TELEFONO CELLULARE IN KIT

L. 7.000 - Frs. 10,5

Spedizione in Abb. Post. - Gruppo III/70 Taxe percue (Tassa Riscossa) Milano CMP Roserio

fare ELETTRONICA

FARE ELETTRONICA

COMPUTER HARDWARE

INSERTO

I DATA SHEET DI FARE ELETTRONICA TDA 8708

NUMERO 95 • MAGGIO 1993
L. 7.000 Frs. 10,5

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

IN COLLABORAZIONE CON Electronique pratique

REALIZZAZIONI PRATICHE • TV SERVICE • RADIANTISTICA • COMPUTER HARDWARE

- RISPONDITORE TELEFONICO
- BIOMET
- EPROM DECODER
- SUONO SPAZIALE
- STIMOLATORE PER AGOPUNTURA
- INNAFFIATORE AUTOMATICO
- CONVERTITORE LF/VLF
- VOLTMETRO LCD
- WORD SHIFTING DISPLAY

F.E. FARE ELETTRONICA TI REGALA QUESTO PRATICO E UTILISSIMO SALDATORE...

SILVANA CORBELLI

Saldatore ad alte prestazioni, da 220/240V 25W.
Ideale per saldature veloci dei componenti su circuito stampato.
Punta conica. Dimensioni: 3,2 x 20 cm)

...SCOPRI COME, ALL'INTERNO DELLA RIVISTA!

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

G.P.E. QUALITÀ KIT

Novità MAGGIO '93

MK 2160 - RICEVITORE VHF 65÷210 MHz F.M. Apparato espressamente studiato e progettato per tutti coloro che vogliono avvicinarsi al mondo delle radiotrasmissioni nella banda VHF. Sistema di ricezione supereterodina con miscelatore doppio bilanciato in ingresso e media frequenza a 10,7 MHz. Uscita di bassa frequenza con potenza massima di 1 watt su 4 Ω. Doppio controllo di sintonia, grossa e fine. Alimentazione 9÷12 volt (batteria), consumo medio di soli 30 mA! Ideale anche per la ricezione della banda commerciale, grazie alla notevole dinamica della media frequenza impiegata (BA4234-RHOM). Per la taratura non è necessario alcun strumento. L. 65.800

MK 2180 - MODULO ENCODER A 8 CANALI. Dispositivo che, accoppiato al nostro modulo di radiofrequenza MK 1650 (trasmettitore banda 49 MHz), permette di realizzare un radiocomando o telecontrollo a 8 canali completamente indipendente ed azionabili simultaneamente in due gruppi di 4+4. Ideale per realizzare radiocomandi per uso civile (antifurti, modellismo, ecc.) ed industriale (comando macchine, argani, gru, sistemi di pompaggio, ecc.) grazie alla grande sicurezza di azionamento data da un sistema codificato a codici digitali a ridondanza ciclica. Con l'utilizzo, oltre al modulo MK 1650, del modulo MK 1660, è possibile realizzare un radiocomando con portata superiore al chilometro. Alimentazione da 7,5 a 15 volt continui, consumo massimo 13 mA. L. 30.900

MK 2185 - MODULO DECODER A 8 CANALI. Modulo da accoppiare ad uno dei nostri ricevitori in banda 49 MHz (MK 1650 per brevi collegamenti, MK 1945 per medi collegamenti fino ad oltre 1 chilometro) per realizzare sistemi di radiocomando a codifica digitale a 8 canali (vedi descrizione MK 2180). Dispone di 8 uscite, monitorate da diodi luminosi LED, in grado di pilotare carichi fino a 500 mA a 12 volt c.c. per canale (relè, lampade, motorini, ecc.). La coppia encoder/decoder (MK 2180/MK 2185) può anche essere utilizzata con linee di trasmissione a fibra ottica, cavo, onde convogliate, raggi infrarossi, ultrasuoni, ecc. L'alimentazione nella parte digitale (5 volt - 20 mA) viene direttamente prelevata dai modelli riceventi MK 1650 oppure MK 1945, quelle della parte di attuazione dipende dai carichi utilizzati (relè, lampade, motori, ecc.) L. 48.300

MK 2115 - CARICABATTERIE PER ELEMENTI AL NiCd CON DC/DC CONVERTER. Studiato e realizzato per caricare velocemente pacchi batterie al nichel cadmio con tensioni comprese tra 4,8 e 12 volt con correnti da 500 ad oltre 2000 mA, avendo a disposizione i 12 volt di una batteria auto. Ideale quindi per pacchi batteria di videocamere, ricetrasmettitori, modellismo, utensili ecc. Dispone di 4 correnti di carica costanti selezionabili: 250, 500, 750 e 1000 mA. Il convertitore DC/DC opera a circa 11 kHz e fornisce una tensione massima di 22 volt a 1 ampere, partendo dai 12 volt di una qualunque batteria d'auto. L. 46.800

Se nella vostra città manca un concessionario **G.P.E.**

spedite i vostri ordini a **G.P.E. Kit**
Via Faentina 175/a 48010 Fornace Zarattini (Ravenna)

oppure telefonate allo
0544/464059

sono disponibili le Racoolte

TUTTO KIT Voll. 5-6-7-8-9
L. 10.000 cad. Potete richiederle ai concessionari **G.P.E.**

oppure c/assegno +spese postali a **G.P.E. Kit**

È DISPONIBILE IL NUOVO CATALOGO N 1-'93. OLTRE 400 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO. FE

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÀ .....

LE NOVITÁ **G.P.E.** TUTTI I MESI SU radiokit elettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Pierantonio Palerma
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-66034287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-66034254
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Elpidio Eugeni, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE
Peter Tordoir
AMMINISTRATORE DELEGATO
Luigi Terraneo
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

DIREZIONE-REDAZIONE
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI) Tel.: 02/660341

PUBBLICITÁ
Donato Mazzarelli Tel.: (02) 66034246
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 0542/672617 - Fax: 0542/673780
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la Francia: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19"
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940

INTERNATIONAL MARKETING
Stefania Scroglieri Tel.:02/66034229

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Gorki, 69 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel: 02/66034401 ricerca automatica
(hot line per informazioni sull'abbonamento)
(sottoscrizione-rinnovo)
Fax: 02/66034482
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00
Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti un anno dal numero in corso.
Abbonamento annuo Italia: L.58.800
Abbonamento annuo Estero: L.117.600
Per sottoscrizione abbonamenti utilizzare il c/c postale 18893206 intestato a Gruppo Editoriale Jackson Casella Postale 10675 20110 MILANO

STAMPA
IN-PRINT - Settimo Milanese (MI)
FOTOLITO
Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE
Sodip Via Bettola, 18 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa

SOMM

ANNO 9 - N. 95 - MAGGIO '93

PAGINA 27
EPROM decoder

PAGINA 20
Risponditore telefonico

PAGINA 12
ELETTRONICA GENERALE

PAGINA 59
APPLICHIP

PAGINA 28
COMPUTER HARDWARE

PAGINA 97
RADIANTISTICA

MARIO

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 Novità
12 Biomet (1° parte)
36 Word shifting display
41 Voltmetro digitale LCD
46 Stimolatore per agopuntura
52 Suono spaziale
55 TV Serv: DUMONT Atlas 22
59 Inserto: TDA8708
78 Tester per Darlington
80 Preampli microfonico
83 Telesoccorso (2° parte)
88 StuzzicaMIDI (2° parte)
97 Convertitore LF/VLF
101 MIDI selector box
107 Telefono cellulare in kit (10° e ultima parte)
118 Innaffiatore automatico
122 Linea diretta con Angelo
124 Listino prezzi
127 Circuiti stampati

al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983

© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.

Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie Diffusione 21.533 copie

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: **EVERYDAY ELECTRONICS**, **ELECTRONIQUE PRATIQUE**, **LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS**.

©DIRITTI D'AUTORE

La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice. La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti: la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE

Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 16,30 al numero telefonico 02/66034287

GRUPPO EDITORIALE JACKSON,
numero 1 nella comunicazione
"business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Amiga Magazine - C+VG

ELENCO INSERZIONISTI

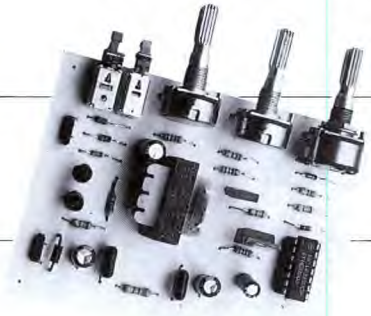
AART..... pag. 51..... RIF. P.1
Abacus..... pag. IV di cop. RIF. P.2
Assel..... pag. 19..... RIF. P.3
Discovogue..... pag. 117..... RIF. P.4
Elettronica Sestrese..... pag. 25..... RIF. P.5
Futura..... pag. 77-III cop RIF. P.6
GPE kit..... pag. 3..... RIF. P.7
Micromed..... pag. 43..... RIF. P.8
Sandit Market..... pag. 11-121.. RIF. P.9

I KIT DEL MESE

Vi piace la nuova copertina? Bene, a partire dal presente numero sarà questo il logo che dovrete rintracciare presso il vostro edicolante di fiducia! Ma le novità non finiscono qui: a tutti i nuovi abbonati verrà inviato in omaggio un saldatore di qualità, non perdete altro tempo! Non ci siamo, però, dimenticati di tutti i nostri lettori che col prossimo numero di Giugno avranno in regalo il circuito stampato per realizzare un interessante e divertente progetto di cui preferisco non anticipare il nome per aumentare la sorpresa!

Gettando uno sguardo ai kit proposti in questo numero, balza all'occhio il ***Risponditore telefonico*** *, semplice da mettere assieme ed estremamtente utile. Torna un elettromedicale, lo* ***Stimolatore per agopuntura*** *con scopi curativi, mentre lo stesso scopo, ma questa volta per le piante e i fiori, ha l'****Innaffiatore automatico****, valido aiuto per la flora di casa durante il periodo estivo. Indispensabili in numerosi progetti sono i moduletti lettori di tensione continua con display sempre più grandi e leggibili, da qui il* ***Voltmetro LCD****. Arrivederci al prossimo numero!*

A. CATTANEO



Risponditore telefonico

a pagina 20

Voltmetro digitale

a pagina 41

Telesoccorso

a pagina 83

Stimolatore per agopuntura

a pagina 46

Suono spaziale

a pagina 52

Innaffiatore automatico

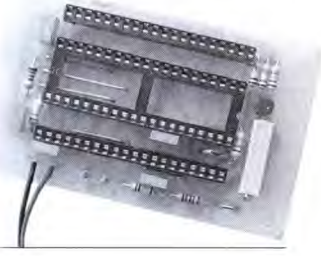
a pagina 118

Convertitore LF/VLF

a pagina 97

Tester per Darlington

a pagina 78



CONOSCI L'ELETTRONICA?

1) Quando la luce colpisce un fotodiodo, la giunzione PN :

A va in cortocircuito facendo fluire la massima corrente

B si interrompe aprendo il circuito

C fa cadere a 0 la tensione presente ai capi del diodo

D incrementa la corrente diretta del diodo

E fa aumentare la corrente inversa di dissipazione

2) Perché una batteria al piombo venga ricaricata al meglio, è necessario che:

A la corrente di carica sia la più intensa possibile

B la sua corrente di carica sia 1/10 della sua capacità

C la sua corrente di carica sia almeno 2/3 della sua capacità

D la corrente di carica sia minima

E la corrente di carica sia fissata a 8 A.

3) Per minimizzare le risonanze dei pannelli di una cassa acustica si preferisce mettere al suo interno:

A della lana di vetro

B del cartoncino

C dei laminati in alluminio

D dei pannelli di plastica

E riflettori in legno

4) La lunghezza d'onda di un segnale avente una frequenza di 10 kHz è pari a:

A 3,41 mt

B 3,41 cm

C 34,1 cm

D 34,1 mt

E 341 mt

5) Nei microprocessori a otto bit, un indirizzo è un numero formato:

A da quattro byte

B da due bit

C da un byte

D da un bit

E da due byte

6) Il segnale Y nei ricevitori TV rappresenta il segnale B/N e la sua larghezza di banda è di:

A 7 MHz

B 5,5 MHz

C 5 MHz

D 2 MHz

E 5,5 kHz

7) Con il termine Damping, si è soliti indicare:

A l'esaltazione dei bassi in un amplificatore audio

B l'esaltazione degli alti in un amplificatore audio

C lo smorzamento del movimento di un cono dell'altoparlante

D l'eliminazione della frequenza a 50 Hz in BF

E la perdita di potenza per disadattamento tra TX e antenna

8) Un circuito di Debouncing ha il compito ben preciso di:

A filtrare la banda audio

B ricreare il segnale in BF da una serie di dati

C decodificare il Morse

D sopprimere i rimbalzi del contatto dei pulsanti

E introdurre un ritardo nel segnale rivelato in AM

9) L'ammettenza è l'inverso:

A dell'impedenza

B della resistenza

C dell'induttanza

D della capacità

E della conduttanza

10) Il segnale frutto della interferenza di due sinusoidi è:

A una tensione continua

B un segnale impulsivo

C un segnale integrato

D un battimento

E un segnale derivato

(vedere le risposte a pag. 50)

NOVITÀ

Mitsubishi HS CX6

La Mitsubishi Electric, con la music camera HS CX6 VHS-C, introduce un'innovazione tecnologica assoluta a livello internazionale: il mirino a colori con sistema a tubo catodico (color truefinder), equivalente ad un vero e proprio televisore a colori in miniatura, che sostituisce il classico mirino a colori basato su cristalli liquidi.

L'immagine che il cineamatore riceve sul proprio mini-monitor viene definita non attraverso tantissimi piccoli puntini (pixel), come avviene in tutte le telecamere portatili, ma attraverso delle linee di risoluzione. Ciò permette di avere una precisione d'immagine quattro volte superiore a quella normale ottenuta con un tradizionale mirino a colori a cristalli liquidi. Il mirino a tubo catodico consente, quindi, una visione dell'immagine assolutamente nitida ed elimina l'*effetto griglia* (vale a dire l'immagine formata da tasselli) comune alle camcorders tradizionali. Attraverso il rivoluzionario sistema della nuova Mitsubishi HS CX6 si ottiene una perfetta definizione dei soggetti, anche in movimento, ed una corretta riproduzione delle tonalità di colore. Il Color Truefinder, inoltre, facilita notevolmente le riprese esterne eliminando l'effetto di riverbero della luce caratteristico dei mini-monitor a cristalli liquidi. Tutte queste caratteristiche permettono al cineamatore di vedere attraverso il mirino le immagini come sono effettivamente nella realtà e gli consentono di giudicare nei minimi dettagli come avverrà la registrazione. Inoltre, con questa movie che utilizza il sistema VHS-C hi-fi stereo, si rivedono le registrazioni direttamente sul proprio videoregistratore utilizzando l'apposito adattatore di cassetta in dotazione. Altre due particolarità che rendono la HS CX6 della Mitsubishi Electric, ultima nata dell'ampia gamma fortunata CX, una movie camera unica e di estrema semplicità di utilizzo sono:

- lo stabilizzatore d'immagine *Mitsubishi Twin Gyro*, dispositivo che compensa eventuali vibrazioni o scosse, sia verticali che orizzontali causate dalla mano dell'operatore che riprende in condizioni di instabilità. Per risolvere questo problema vengono utilizzati due sensori che analizzano il movimento verticale ed orizzontale dell'immagine. Le informazioni rilevate dai sensori vengono trasmesse ad un microcomputer che, controllando la scansione elettronica del CCD, compensa il tremolio indesiderato;
- la funzione *Event Position* rende accessibile a tutti in qualsiasi situazione ambientale l'utilizzo di questa movie camera. Grazie a questa funzione tutti i parametri di regolazione riguardanti la messa a fuoco, l'apertura del diaframma, il bilanciamento del bianco, la velocità dell'otturatore, la sensibilità del CCD e la nitidezza sono preimpostati in 7 programmi diversi che corrispondono alle sette più comuni condizioni di ripresa: portrait (ritratto), party, sunset (tramonto), golf, sci, sports e night view (notturno).

Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Mitsubishi Electric via Paracelso, 12 - 20041 Agrate B.za (MI). Tel. 039/60531.*

Digital Signal Processor

Austria Mikro Systeme International ha annunciato l'introduzione di AS3501, un DSP (Digital Signal Processor) dedicato che integra un front-end analogico sigma Delta a 13 bit, un'architettura DSP di tipo RISC e una ROM programmabile a maschera. Il nuovo dispositivo, un circuito monolitico in tecnologia CMOS da 1,0 micron a 5 V, è particolarmente adatto per le applicazioni a batteria in telefoni cellulari, e presenta caratteristiche estremamente interessanti fra le quali alcune funzioni per la riduzione del consumo di potenza. Il componente AS3501 è un prodotto standard dedicato ad al-

NOVITÀ

cune applicazioni specifiche, conforme a tutte le raccomandazioni GSM. Il nuovo componente è il primo dispositivo di AMS a bassa potenza per il mercato della elaborazione digitale del segnale: si tratta di un settore in rapida crescita grazie alla diffusione dei sistemi per telefonia cellulare. Fra le caratteristiche principali di AS3501 vi sono una ROM di programma da 2Kx42 bit che contiene tutte le funzioni GSM 6.XX, un codec integrato Sigma Delta a 13 bit con filtri di limitazione di banda; un front-end analogico che permette il funzionamento a viva voce; un sintetizzatore di frequenza per la generazione delle frequenze di chiamate in corso, di monitoring, di selezione DTMF; un sistema di gestione degli ingressi/uscite che prevede una RAM a doppia porta, il che evita di rallentare il funzionamento del DSP; una frequenza di masterclock a 13 MHz con un tempo di ciclo di 77 ns; un'interfaccia parallela verso il sistema host di controllo a 16 bit e un canale codec seriale ad alta flessibilità. Il prodotto è stato realizzato utilizzando appositi generatori software e può essere implementato con diverse dimensioni di ROM/RAM, diverse strutture periferiche e perfino con differenti set di istruzioni. Questi blocchi elementari di base permettono di ottenere, in maniera estremamente semplice, prodotti ASIC estremamente versatili, con ROM programmabili a maschera che possono eseguire tutte le funzioni di elaborazione del parlato come il preprocessing, l'analisi, la sintesi e il riconoscimento. Si tratta di funzioni utilizzate in tutti i nuovi sistemi mobili di comunicazione e nelle nuove interfacce uomo-macchina basate su comunicazione vocale.

I primi campioni del nuovo dispositivo saranno disponibili in package PLCC-68 o QFP-100 a partire dal secondo trimestre di quest'anno.

I sistemi tradizionali per la digitalizzazione del segnale vocale usati nei normali sistemi telefonici utilizzano tecniche di modulazione di tipo PCM che richiedono una frequenza di trasmissione di 64 Kbit/s.

Per ulteriori informazioni contattare: *Austria Mikro Systeme International Srl piazzale Lugano, 9 - 20158 Milano. Tel. 02/39231022; Fax 02/*

Catalogo Goldatex

Lo sapevate che la musica d'attesa può essere emessa anche da un normale apparecchio telefonico? E sapevate che, sempre da un comune telefono munito di apposito display, è possibile leggere la durata della conversazione in corso? Oppure che tramite codice riservato è possibile escludere l'apparecchio da chiamate in telesezione, come pure memorizzarvi, ma senza registratore, dei brevi messaggi da inoltrare in linea? Queste non sono che alcune delle svariate funzioni integrate nei telefoni di nuova generazione, quali si possono rilevare dal catalogo Goldatex della GBC Italiana, un piacevole volumetto di una cinquantina di pagine riccamente illustrate, che ci aggiorna su quanto di meglio metta a nostra disposizione la più recente tecnologia telefonica.

Ma al di là dei telefoni, semplici o multifunzione e tutti dalla piacevole linea, il catalogo presenta numerose segreterie telefoniche con o senza telefono: centralini fino a 9 linee interne e con svariate funzioni aggiuntive; un evoluto Personal Facsimile; interfonici a onde convogliate sulla rete d'energia o in radio frequenza; e un'attesa serie di accessori dai più semplici (spine, cavi, prolunghe) ai più complessi, quali comandi a distanza, registratori di telefonate, moduli aggiuntivi per centralini. Sono tutte proposte indirizzate sia all'utenza domestica (il privato che intende elevare e personalizzare il livello del proprio servizio telefonico di base), che all'ufficio di piccole e

NOVITÀ

medie dimensioni.
Ma oltre all'ampiezza dell'offerta colpisce, l'aggiornato contenuto tecnologico/funzionale delle apparecchiature non disgiunte dal gradevole aspetto, dall'alta affidabilità e dall'immediatezza dell'installazione.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Giammarco Binetti c/o GBC Italiana Srl viale G. Matteotti, 66 - 20092 Cinisello Balsamo. Tel. 02/617931.*

Unilap 100

L'installazione e le verifiche d'esercizio di impianti elettrici sono sottoposti alla regola d'arte, come prescrive la legge del 5 marzo 1990 n. 46.
Le disposizioni contenute nella normativa di applicazione (CEI 64-8) sono di fondamentale importanza per la sicurezza della persona e per il buon funzionamento degli impianti e di conseguenza, la loro osservanza deve essere controllata costantemente con un'adeguata strumentazione.
L'UNILAP 100 è uno strumento progettato per soddisfare le richieste della normativa CEI 64-8 e quindi rispondente esattamente ai controlli imposti dalla nuova normativa vigente.
La sua adattabilità ne permette l'impiego indipendentemente dalla tensione, dal tipo di rete e dalla frequenza. Il procedimento di misura è completamente guidato da semplici indicazioni del display.
Un veloce microprocessore controlla la corretta inserzione e fornisce i risultati delle misure; i messaggi complementari proteggono lo strumento da un utilizzo scorretto.
Tutto ciò per l'operatore si traduce in tre semplicissime operazioni: scelta delle funzioni, azionamento del tasto start e quindi lettura.
L'UNILAP 100 dispone di molte ed interessanti funzioni che lo rendono uno strumento di misurazione e di prova veramente utile.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Riccardo Beyerle SpA via Monte S. Genesio, 21 - 20158 Milano. Tel. 02/66801681; fax 02/6889427.*

Trasformatori di uscita per amplificatori valvolari hi-fi

Dopo svariate ricerche per quanto riguarda i materiali e la tecnologia abbiamo messo a punto una serie di trasformatori di uscita di primissima qualità per amplificatori valvolari hi-fi. Lo scopo prefissato si è raggiunto mediante l'utilizzo di nuclei magnetici a *C* costruiti appositamente sia per quanto riguarda il materiale, lo spessore di laminazione, la forma geometrica, il cammino magnetico medio. Questo consente di ridurre al minimo le perdite per isteresi del nucleo magnetico con un notevolissimo miglioramento di linearità alle frequenze alte (sopra i 20 kHz). Altro accorgimento per raggiungere la qualità prefissata è stato quello di ottimizzare la geometria degli avvolgimenti; da questa geometria dipendono infatti le capacità parassite che sono causa delle perdite in derivazione e l'induttanza dispersa che è causa di mancanza di linearità nella risposta.
Si è adottata quindi una configurazione geometrica dell'avvolgimento ben determinata in modo da ridurre al minimo le capacità parassite e l'induttanza dispersa.
Si è ottenuta così una ottima risposta anche ad anello aperto su tutta la banda da pochi Hz fino a oltre 35 kHz, sia per quanto riguarda la linearità in ampiezza sia per le deformazioni.
Sono disponibili anche trasformatori per uscita di catodo oppurtanamente traferrati, e trasformatori di uscita per la configurazione Single-Ended, come pure trasformatori di pilotaggio, per inversione di fase, di modulazione, di accoppiamento.
Accando ai trasformatori di uscita viene prodotta una linea di altrettanto pregio di trasformatori di alimentazione per amplificatori valvolari, ma anche a transistori bipolari e a mosfet. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Tecnografo viale Rimembranze, 93 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI). Tel. 02/2409937.*

SANDIT MARKET
VENDITA PER CORRISPONDENZA

PROGRAMMI MS-DOS

L. 79.000

LA0012
PROGETTO PICCOLA IMPRESA
La gestione ideale per le imprese di servizi: clienti, fornitori, scadenze, preventivi, fatture, magazzino, schede contabili.

L. 49.000

LA0007
AGENDA TOTALE
Il programma di agenda completo che ricorda numeri di telefono, scadenze, compleanni, appuntamenti ecc.Ottima grafica.

L. 39.000

LA0003
TUTTIIDATI
Database completo di tutte le funzioni ma semplice da usare, grazie alla validissima interfaccia grafica

L. 39.000

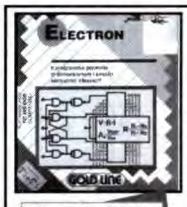
LA0001
CONTIN BANCA
Gestione del conto corrente con calcolo degli interessi attivi e passivi.
Ottima interfaccia grafica. Mouse.

L. 29.000

LV0012
ALIMENTA
Programma ideale per studenti e hobbysti: crea e dimensiona il circuito di un alimentatore in base alle proprie esigenze alle caratteristiche richieste. Non mancano descrizioni teoriche, grafici, disegni di circuiti e componenti.

L. 39.000

LA0009
ELECTRA
Per disegnare schemi elettrici e circuiti stampati. Comprende già una libreria di simboli facilmente modificabile e ampliabile.



L. 26.000

AM0042
ELECTRON
Il programma permette di definire i parametri tipici di molti circuiti in base ai vincoli imposti dall' utente . Per alcuni di questi circuiti é anche previsto un output grafico che semplifica le operazioni di montaggio degli stessi.

L. 29.000

LV0003
TOTOVELOX
Il programma per il Totocalcio che non teme concorrenti! Permette la stampa direttamente sulle schedine!

L. 29.000

LV0007
LOTTOVELOX
Crea i sistemi migliori (basandosi sui ritardi di tutte le ruote) per vincere al Lotto. Tutte le funzioni sono guidate da menù.

L. 49.000

LA0005
CONTINTASCA
Il programma di contabilità famigliare che risolve i problemi del bilancio domestico, mensile e annuale.
Esegue anche i grafici

L. 29.000

LV0004
TUTTILIBRI
L'archivio intelligente dei libri letti, con ricerche anche sui sommari e sui commenti inseriti. Grafica bellissima.

L. 29.000

LV0005
TUTTIDISCHI
Il sistema migliore per catalogare dischi, musicassette e CD. Stampa le copertine per le cassette e ricerca ogni singolo brano.

L. 29.000

LV0006
TUTTIVIDEO
Archivia le videocassette o i film che si sono visti, specificando trama e commento. Stampa le etichette per VHS

L. 49.000

LA0010
OPERAZIONE MODULO
Il programma per creare, stampare, compilare e salvare moduli di ogni tipo: da quelli contabili a quelli di utilizzo casalingo.

L. 39.000

LA0011
SIMULAZIONI DI CHIMICA
NOVITA! Simulazioni grafiche e animate di fenomeni chimici, tabelle, descrizioni, esercizi: il mondo della chimica nelle tue mani!

L. 49.000

LA0006
DESIGNER DI INTERNI
Programma per arredare con il computer. Permette di creare la pianta dell'appartamento e di inserire mobili e oggetti.

L. 49.000

LA0008
R.B.: OK!
La gestione delle ricevute bancarie, sia su moduli standar che personalizzati. Epossibile l'aggancio con FATTURA:OK!

L. 29.000

LV0008
800 II
Aumenta la capacità di tutti i dischetti, sia da 3" 1/2 che da 5" 1/4. Facile da utilizzare grazie all'esclusivo menù di gestione.

LV0002
GALILEO
Programma di astronomia che calcola la posizione dei pianeti e visualizzarne l'orbita sia rispetto al sole che rispetto alla Terra.

L. 29.000

LV0010
ZIP FACILE
NOVITÀ L'interfaccia grafica per gestire facilmente i file in standar ZIP. Richiede i programmi PKZIP e PKUNZIP (non inclusi).

L. 29.000

PROGRAMMI MS-DOS

SANDIT MARKET
VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:
Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE SANDIT MARKET

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO
	TOTALE		

I PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA

RITAGLIARE E SPEDIRE IN BUSTA CHIUSA, ALLEGANDO IL VOSTRO RECAPITO POSTALE COMPLETO A UNO DEGLI INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

PARTE I

Biomet

Con questo mini-monitor cardiaco, che può essere usato da solo, con un display a cristalli liquidi, oppure collegato a un personal computer, potrete controllare il ritmo vitale.

Il Biomet è un monitor cardiaco che misura la frequenza delle pulsazioni e può essere utilizzato in modo autonomo, oppure collegato ad un computer. Lo schermo del monitor del computer potrà visualizzare le forme d'onda del ritmo cardiaco e la frequenza degli impulsi, la quale viene anche visualizzata sul display a cristalli liquidi del Biomet. Tanto per avere subito un'idea del sistema, consultate lo schema a blocchi mostrato in **Figura 1**. Si possono costruire anche versioni alternative semplificate, per cui descriveremo due tipi di sonda: uno più semplice, l'altro più sofisticato.

GRUPPI FUNZIONALI

Per la versione completa del monitor di impulsi Biomet sono necessari tre circuiti stampati, denominati rispettivamente scheda sensore, scheda display e scheda convertitore A/D. La *scheda sensore* contiene un amplificatore ad alto guadagno, un filtro a 50 Hz, i circuiti generatori delle forme d'onda di prova e un isolatore ottico che accoppia il sistema sensore alla scheda del convertitore A/D. La *scheda display* contiene un analizzatore della frequenza degli impulsi e i circuiti per il display a cristalli liquidi (LCD). Entrambe queste schede trovano posto in un piccolo contenitore portatile. In questa versione, il sistema può essere alimentato a batteria e funziona come un monitor completamente autonomo per la frequenza degli impulsi. La *scheda convertitore A/D* è un interfaccia che permette l'accesso al computer dei segnali delle onde cardiache provenienti dalla scheda del sensore; tali

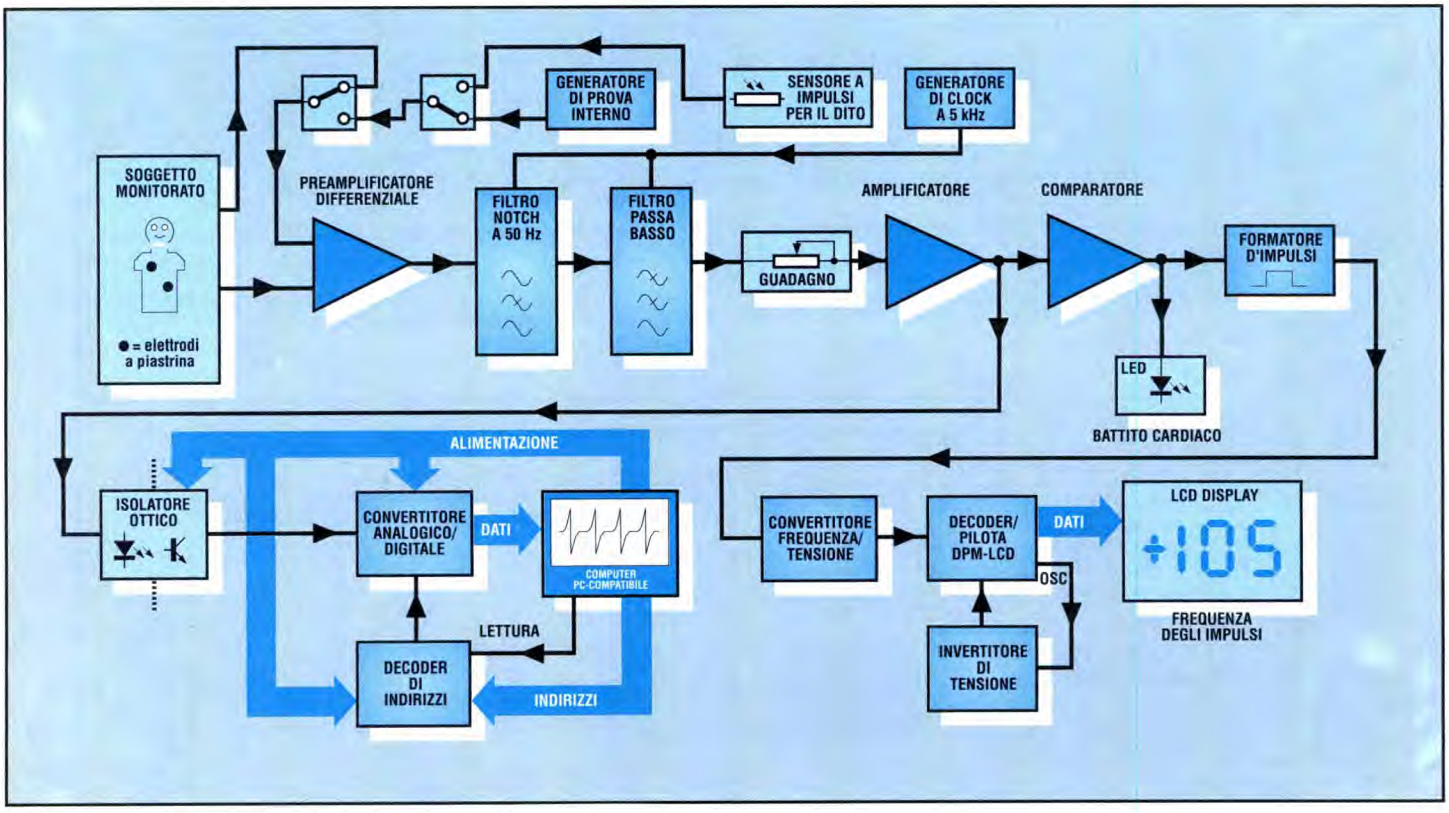


Figura 1. Schema a blocchi del sistema Biomet per il monitoraggio delle pulsazioni cardiache.

onde possono così essere visualizzate per mezzo di qualsiasi computer che disponga di una porta di ingresso/uscita dati parallela. Quest'ultima scheda prevede un circuito decodificatore degli indirizzi per l'utilizzo con un computer PC-compatibile. Nella seconda parte, il prossimo mese, pubblicheremo il relativo listato software. Se il Biomet dovrà essere usato esclusivamente con un computer, si potrà tralasciare la scheda del display.

LE SONDE

Sono disponibili due sistemi di monitoraggio: con il primo, gli impulsi elettrici generati dal cuore vengono rilevati da due elettrodi a piastrina, aderenti al torace. Per convenzione, uno degli elettrodi è applicato alla parte superiore destra del torace, l'altro alla parte inferiore del costato. Nel secondo sistema, meno preciso, è sufficiente appoggiare il dito pollice su una sonda che contiene un resistore variabile con la luce (LDR): quest'ultimo rivelerà le piccole variazioni del livello luminoso dovute alle dilatazioni e alle contrazioni del dito, in risposta alle pulsazioni sanguigne

.

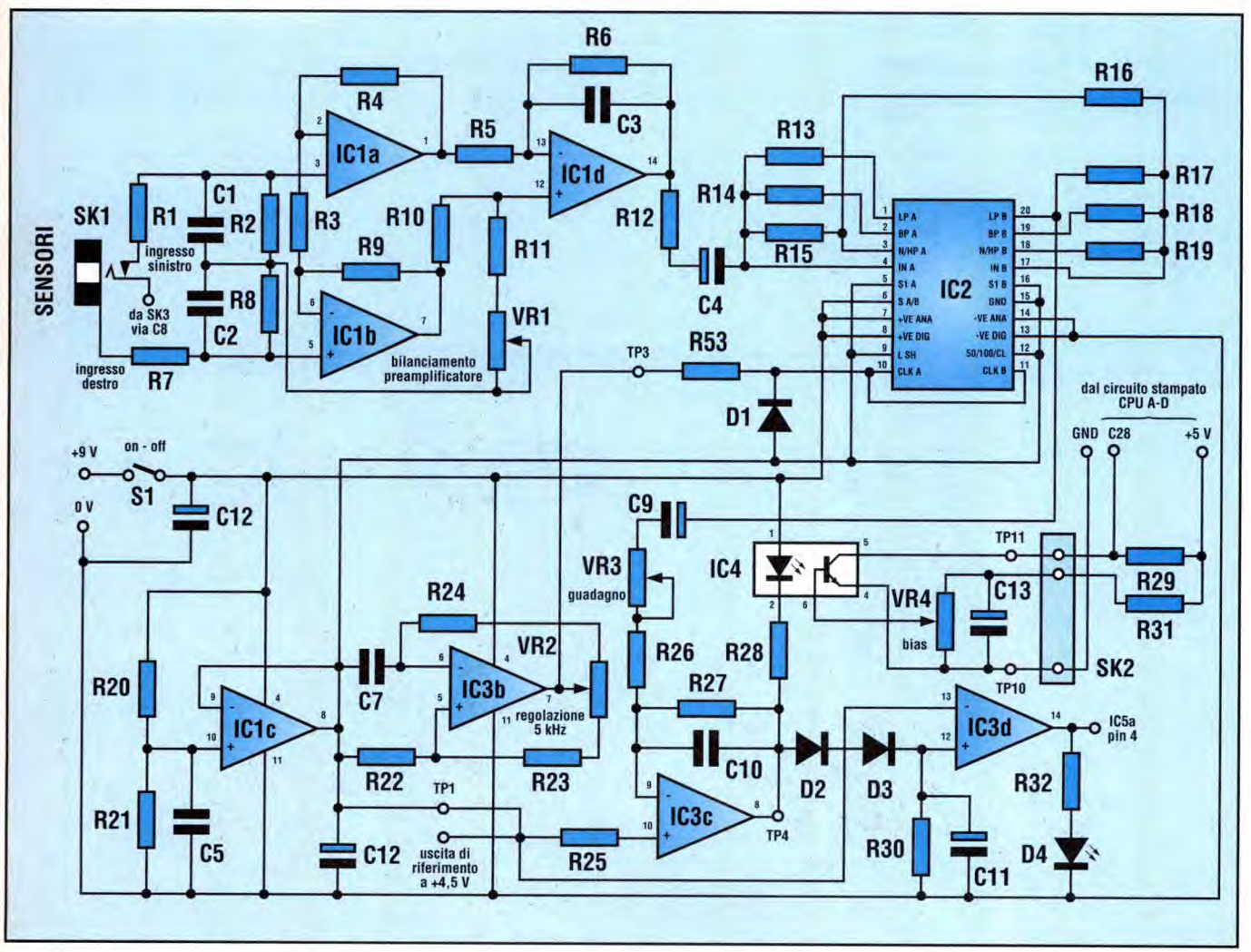
SCHEMI ELETTRICI

Come detto sopra, non ci siamo sentiti di disegnare, per ragioni di chiarezza, uno schema elettrico completo di tutte le parti, per cui tratteremo separatamente gli schemi delle varie parti.

Amplificatore della sonda. In **Figura 2** è tracciato lo schema dell'amplificatore per la sonda, del filtro a 50 Hz e dell'interfaccia di isolamento verso il computer. I segnali elettrici ad ampiezza molto ridotta prodotti dal cuore e rilevati dai puntali vengono inviati all'amplificatore differenziale, basato su IC1a, IC1b e IC1d. Il circuito ha la doppia funzione di amplificare i segnali cardiaci e di impedire il passaggio dei disturbi captati contemporaneamente da entrambe le sonde. Questi disturbi comprendono il ronzìo di rete a 50 Hz e le interferenze a frequenze maggiori, provenienti da altre apparecchiature elettriche come, ad esempio, i segnali irradiati da monitor o da altre sorgenti di campi elettrici e magnetici. I due percorsi di segnale si combinano in IC1d e vengono bilanciati regolando il trimmer VR1. La tensione di polarizzazione per l'amplificatore e gli altri elementi della scheda del sensore è fornita dal circuito formato attorno a IC1c.

Filtro a guadagno variabile. Il segnale preamplificato passa da IC1d al doppio filtro a condensatore commutato IC2.

Figura 2. Schema elettrico dell'amplificatore per il sensore, completo di filtro a 50 Hz, generatore di forma d'onda di prova e interfaccia di isolamento per il convertitore A/D.



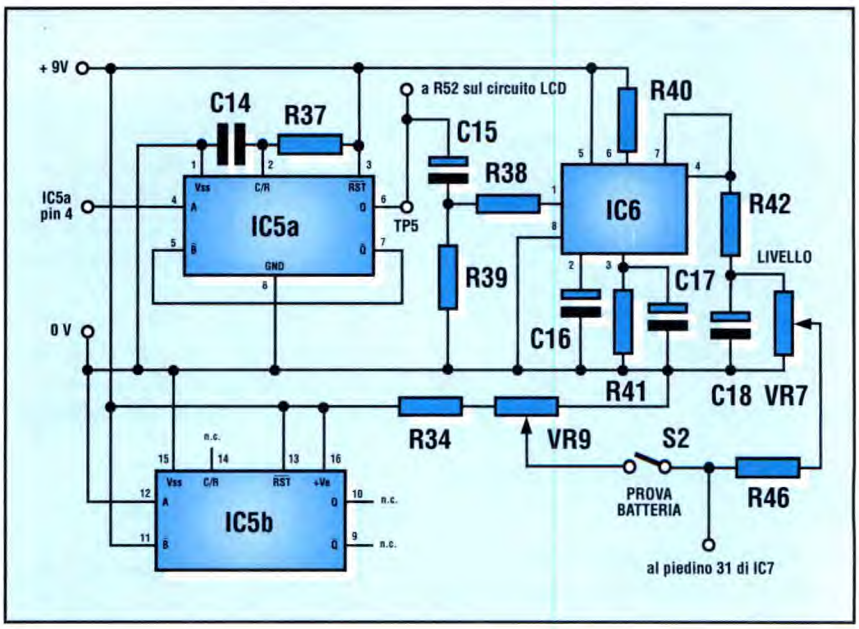


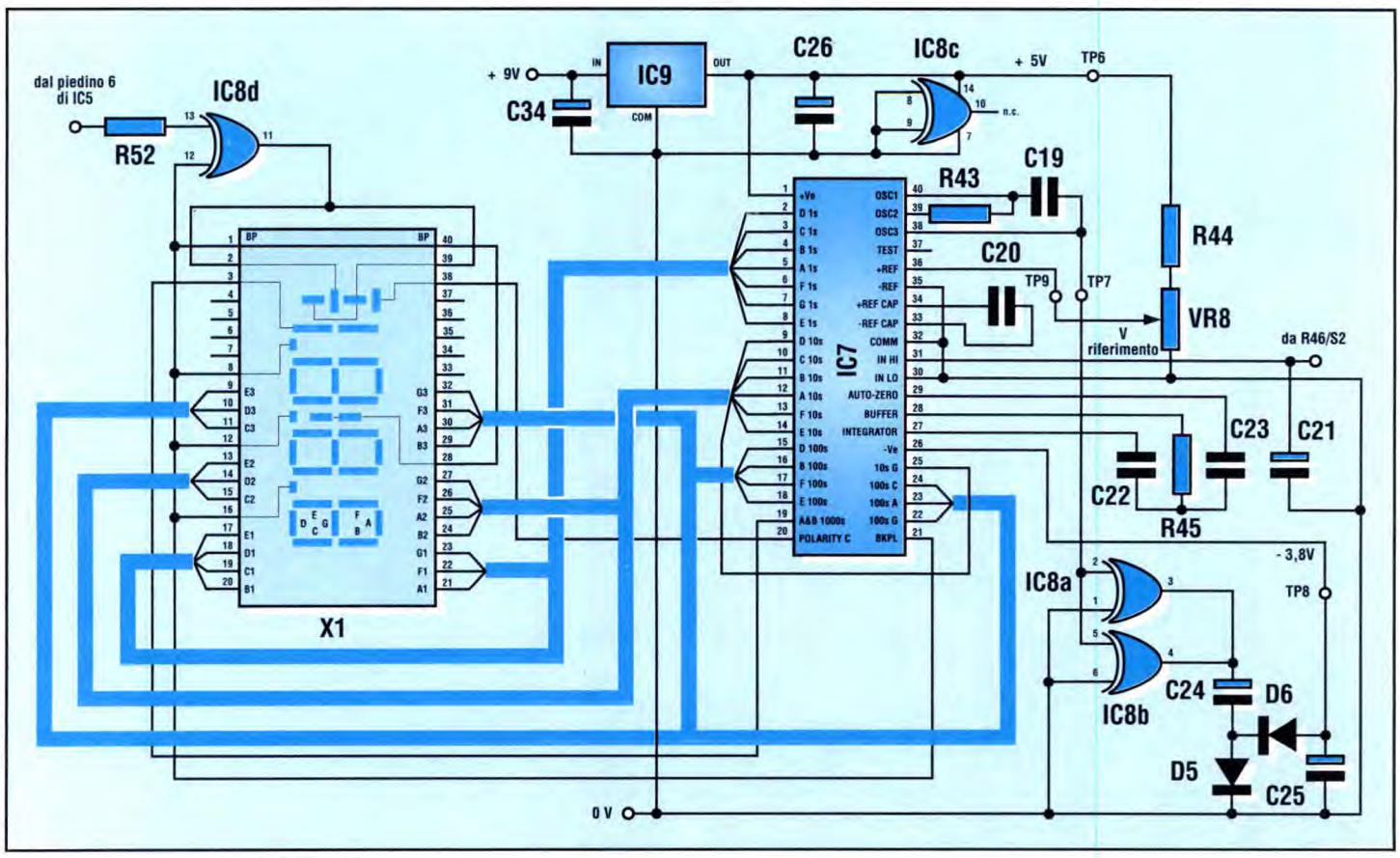
Figura 3. Convertitore di pulsazioni al minuto e circuito di prova per la batteria.

La prima metà di IC2 è configurata come filtro ad arresto di banda, che attenua i segnali con frequenza centrale di 50 Hz. Le altre frequenze sono amplificate con un guadagno di circa 10. Dal piedino 3 di IC2, il segnale poveniente dal filtro ad arresto di banda viene trasferito alla seconda metà di IC2, che è configurata come filtro passa-basso e permette il passaggio dei soli segnali con frequenza inferiore a 50 Hz. Il generatore di clock che controlla IC2 è formato da IC3b e la sua frequenza di uscita viene regolata con precisione dal trimmer VR2. In questa applicazione è necessaria una frequenza di clock di 5 kHz, perché il filtro lavori esattamente sui 50 Hz. Il filtro IC2 viene seguito dallo stadio a guadagno variabile, basato su IC3c. Il guadagno viene controllato da VR3 e può essere variato tra 10 e 1000. Il condensatore C10 elimina eventuali residui della frequenza di clock a 5 kHz.

Isolamento del computer. A questo punto del circuito, il segnale viene suddiviso e prende due direzioni. La prima lo trasferisce all'isolatore ottico IC4, che costituisce un'interfaccia di sicurezza tra il Biomet e il convertitore A/D collegato ad un computer alimentato dalla rete. Il trimmer VR4 regola la polarizzazione di base del transistor d'uscita dell'isolatore ottico. Il componente H11AA1, usato per IC4, presenta un isolamento di 7500 Vca.

Correttore di forma degli impulsi. Il secondo percorso del segnale in uscita

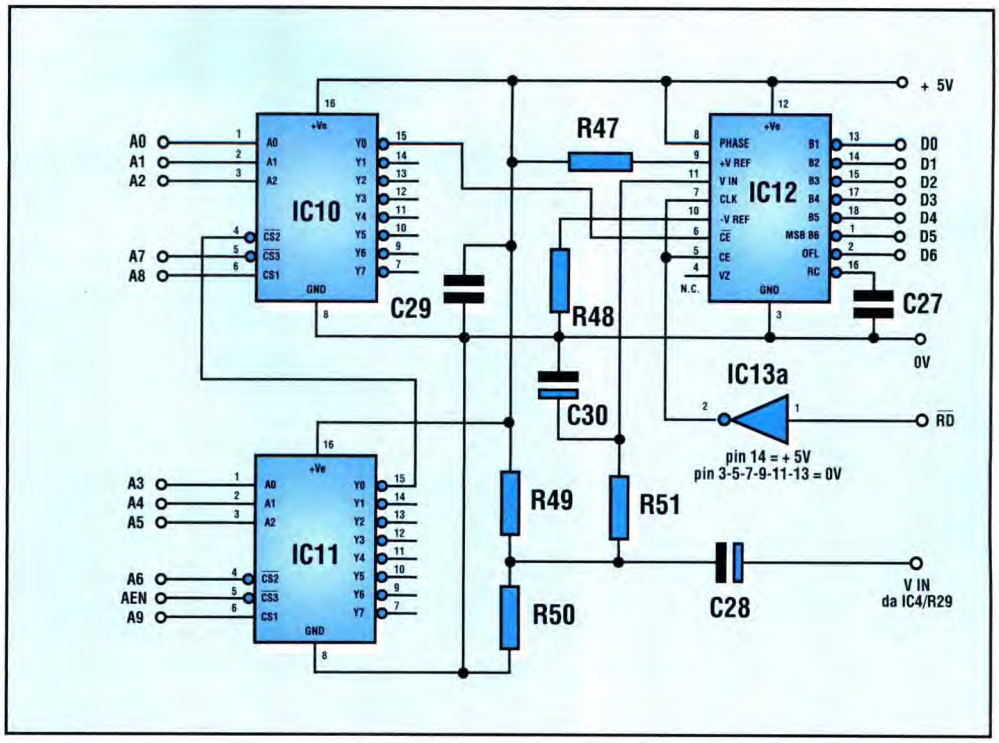
Figura 4. Circuito visualizzatore della frequenza di pulsazione.



da IC3c trasferisce il segnale ad un rettificatore, formato dai diodi D2, D3 e dal condensatore C11; il segnale rettificato viene poi inviato al circuito comparatore, basato su IC3d. L'utilizzo di due diodi innalza la soglia di trigger circa 1 V al di sopra della tensione di riferimento presente al piedino 13 di IC3d. I segnali del battito cardiaco, opportunamente amplificati, fanno commutare a livello alto l'uscita del comparatore. Come alternativa, l'uscita del comparatore può essere monitorizzata dal LED siglato D4, in serie al resistore R32: il LED lampeggerà in sincronismo con i battiti cardiaci rilevati. Però, poiché anche l'LCD visualizza i battiti cardiaci, questo LED potrà anche essere omesso. Il segnale d'uscita di IC3d, con fronte di salita positivo, è la sorgente di trigger che controlla IC5, il circuito convertitore delle pulsazioni al minuto, riportato nello schema elettrico di **Figura 3**. La durata dei singoli impulsi può variare in modo irregolare da un soggetto all'altro e a seconda della frequenza alla quale batte il cuore di ogni soggetto. Di conseguenza, è stato inserito il monostabile IC5a, per rendere costante la durata degli impulsi. Quando il piedino 4 di IC5a è attivato dall'impulso positivo proveniente da IC3d, l'uscita Q del piedino 6 di IC5a commuta a livello alto e vi rimane per un tempo determinato da R37 e C14. La retroazione tra i piedini 5 e 7 di IC5a impedisce un nuovo avviamento del monostabile fino al termine del periodo temporizzato.

Visualizzazione della cadenza degli impulsi. L'uscita Q di IC5a controlla due funzioni: in primo luogo, il lampeggiamento del simbolo indicatore del battito cardiaco sull'LCD, come vedremo tra breve. In secondo luogo, controlla il chip tachimetrico IC6, che converte le frequenze degli impulsi d'ingresso in una tensione d'uscita continua equivalente, che viene trasferita attraverso il controllo di livello VR7+R46 allo stadio successivo: il circuito pilota dell'LCD mostrato in **Figura 4**. Il chip IC7, che è lo strumento digitale da pannello, decodifica la tensione proveniente dal resistore R46 di figura 3, trasformandola in un formato d'uscita digitale ed equivalente, adatto per pilotare un LCD da 3 cifre e mezza. La tensione da misurare viene confrontata con una tensione di riferimento, stabilita ad un valore di circa 1 V mediante

Figura 5. Convertitore A/D da collegare ai PC e compatibili.



VR8: risulta così l'incremento di una cifra indicata dal display per ogni millivolt di aumento della tensione misurata. In IC7 è contenuto un generatore di clock, la cui frequenza viene divisa dai contatori interni, per controllare la cadenza di campionamento del segnale e la frequenza base dell'LCD. La frequenza di clock è determinata dal resistore R43 e dal condensatore C19, dimensionati in modo da produrre circa un campionamento ogni due o tre secondi. La linea di alimentazione positiva per IC7 è stabilizzata a +5 V dal regolatore di tensione IC9. La linea di alimentazione negativa, con tensione di circa -3,8 V, è generata dall'uscita di clock (piedino 38) di IC7. Quest'ultima è bufferizzata dalle porte in parallelo IC8a e IC8b, in modo da fornire la corrente sufficiente a pilotare il circuito rettificatore invertito, formato da C24, D5, D6 e C25.

Display indicatore degli impulsi. La frequenza cardiaca rilevata dal paziente viene visualizzata dall'LCD in termini di pulsazioni al minuto. L'impulso prodotto da ogni battito attiva e disattiva anche il simbolo + dell'LCD, permettendo di controllare immediatamente l'uniformità della frequenza cardiaca del soggetto.

La condizione on/off del simbolo è determinata dalla fase del segnale di clock, proveniente dalla porta OR-esclusivo IC8d.

Un ingresso di questa porta riceve il segnale del clock di base dell'LCD, mentre l'altro ingresso è controllato dall'uscita

Figura 6. Oscillatore di prova e sensore a dito.

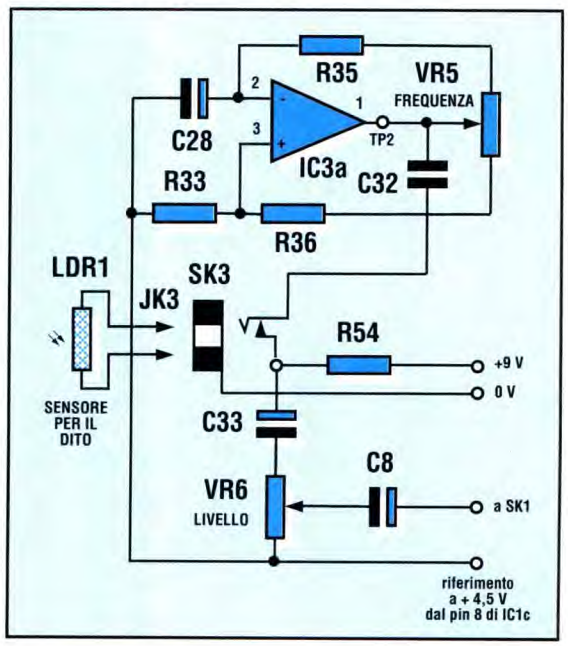
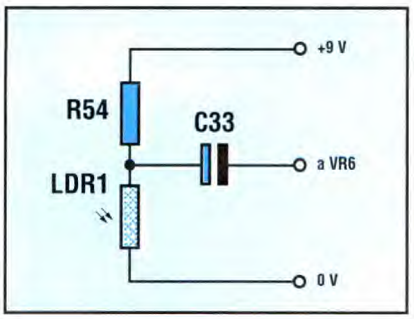


Figura 7. Schema teorico del sensore a dito.



Q di IC5a di figura 3: quando questa è a livello alto, inverte la fase del clock d'uscita di IC8d rispetto alla fase del clock dell'LCD, attivando così il simbolo.

Circuito convertitore A/D. Lo schema elettrico del convertitore A/D, che interfaccia il Biomet al computer, è illustrato in **Figura 5**.

Consiste principalmente nel chip convertitore flash da 6 bit siglato IC12 e in due chip decodificatori degli indirizzi siglati IC10 e IC11. Quest'ultimo permette di utilizzare il dispositivo con un computer PC-compatibile. I dati analogici provenienti dall'isolatore ottico IC4 di figura 2, sono trasferiti al piedino 11 del convertitore IC12, tramite C28 e R51. Il condensatore C30 e il resistore R51 filtrano qualsiasi disturbo ad alta frequenza che potrebbe essere captato dai conduttori di collegamento. I resistori R49 ed R50 determinano a circa 2,5 V la polarizzazione al piedino 11 di IC12. Sempre riguardo a IC12, quando l'ingresso CE è alto e CE negato basso, ogni impulso di clock con variazione positiva applicato al piedino 7 fa convertire i dati analogici applicati al piedino 11 del chip in un codice binario equivalente da 6 bit. Il campo di conversione è determinato dalle correnti di riferimento attraverso R47 e R48.

Il codice binario è trasferito, tramite un registro interno, alle linee d'uscita B1/B6. Se CE è basso oppure CE negato è alto, le linee d'uscita sono portate in una condizione di alta impedenza e il processo di conversione viene così bloccato.

Indirizzamento del PC. La maggior parte dei computer PC-compatibili possiede di solito almeno tre slot appositamente destinati alle schede di interfaccia. Tali slot sono collegati ai bus degli indirizzi e dei dati del computer, nonché a varie altre linee di alimentazione e controllo. Alle schede alloggiate in questi slot si accede via software, chiamando qualsiasi indirizzo compreso tra i decimali 768 e 799. Il cablaggio delle uscite Y di IC10 e IC11 determina la chiamata di indirizzo a cui risponderà la scheda del convertitore A/D. Nell'ordine ascendente da Y0 a Y7, la scelta delle connessioni d'uscita permette di incrementare le chiamate di indirizzamento necessarie a singoli passi con IC10, a passi di 8 con IC11. Come mostrato in figura 5, l'ingresso CE negato di IC12 è controllato dall'u-

Figura 8. Basetta stampata della scheda del sensore vista dal lato rame in scala unitaria.

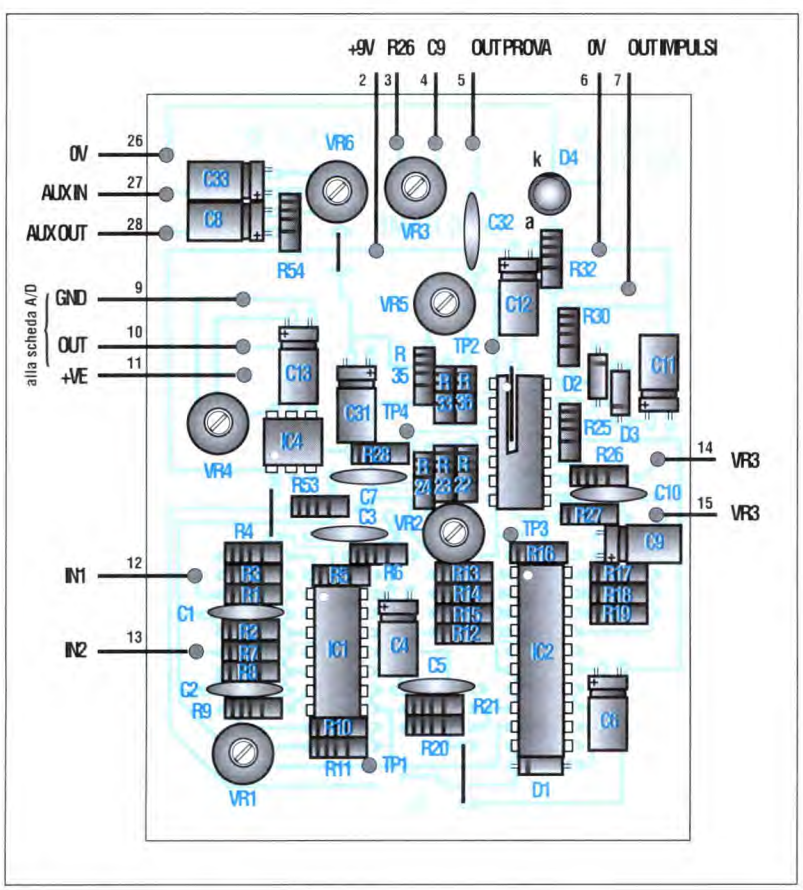
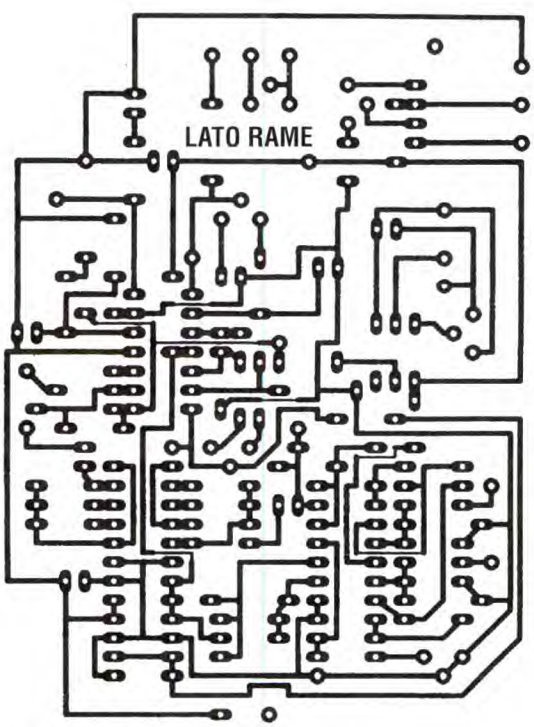


Figura 9. Disposizione dei componenti sulla scheda sensore. Il LED ed il trimmer VR3 vanno montati solo se non si utilizza il display LCD.



scita Y0 di IC10, che commuta a livello basso soltanto quando si effettua una chiamata software all'indirizzo decimale 768. Gli ingressi CE e CLK sono entrambi controllati dalla linea RD negato (lettura) del computer, tramite l'invertitore IC13a. Nell'istante in cui il software effettua una chiamata di lettura all'indirizzo 768, il convertitore A/D attua la sua conversione e permette la lettura dei dati alle sue uscite.

Circuito di prova. In **Figura 6** viene riportato un circuito che facilita il collaudo del Biomet: si tratta di un oscillatore a bassa frequenza con uscita a onda rettangolare, basato su IC3a, che produce un impulso d'uscita ai capi di C32.

La forma dell'impulso non ha nessun rapporto con qualsiasi forma nota di onda elettrocardiografica. Il trimmer regolatore della cadenza VR5 può variare la frequenza tra circa 30 e 300 impulsi al minuto. L'uscita impulsiva viene prelevata tramite i collegamenti interni della presa SK3 e trasferita a SK1 attraverso C33, il controllo di livello VR6 e C8, vedere anche figura 2. In questo modo il segnale viene amplificato solo durante il passaggio attraverso IC1a; il percorso attraverso IC1b è mantenuto al livello di riferimento statico.

Sensore a dito. Il circuito da applicare al dito è mostrato sempre in figura 6 con lo schema completo e in **Figura 7** in forma teorica semplificata.

Quando JK3 è inserito in SK3, l'uscita dell'oscillatore di prova viene disattivata e LDR1 è collegato in serie a R54 tra le linee di alimentazione.

La resistenza dell'LDR varia con il variare della luce che lo colpisce; altrettanto fa la tensione alla giunzione R54-C33.

Come avviene nel circuito di prova, VR6 determina il livello effettivo del segnale.

Alimentazione. Il Biomet è stato progettato per funzionare con una batteria PP3 da 9 V inserita nel contenitore portatile. La batteria fornisce 9V alla scheda del sensore con assorbimento di circa 15 mA e alla scheda del display con assorbimento di circa 8 mA. La scheda del convertitore A/D e l'isolatore ottico sono alimentati a 5 V, con un assorbimento medio di circa 2 mA, direttamente dal computer. Se il Biomet dovesse essere usato spesso, consigliamo di usare una batteria ricaricabile. In alternativa, si potrà utilizzare un alimentatore da rete in grado di fornire almeno 25 mA a 9 Vcc.

Comunque, è essenziale accertarsi che l'eventuale alimentatore di rete sia perfettamente sicuro e in nessun caso possa permettere alla tensione di rete di arrivare al Biomet e al paziente al quale sono collegati i sensori di misura.

Un circuito di prova della batteria è illustrato in figura 3: è formato da R34 e VR9 direttamente collegati in parallelo alla linea a 9 V proveniente dalla batteria. VR9 predispone una tensione d'uscita che, quando viene inserita nel circuito, fa visualizzare all'LCD l'equivalente cifra di uscita.

Figura 10. Basetta stampata del display vista al naturale dal lato rame.

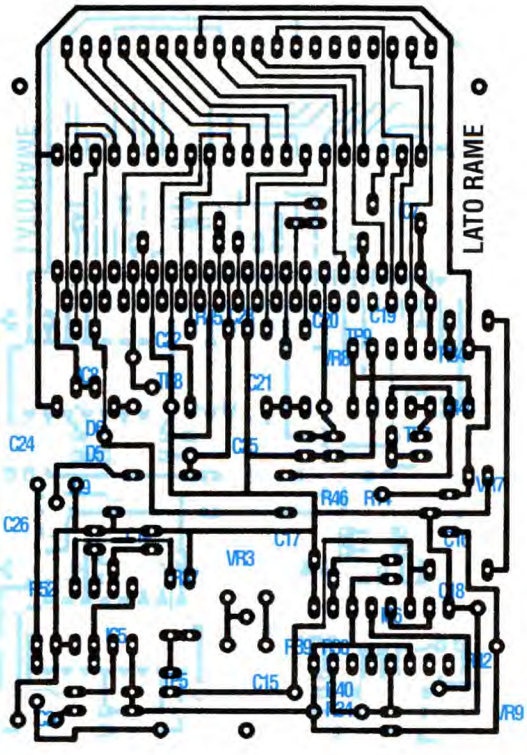
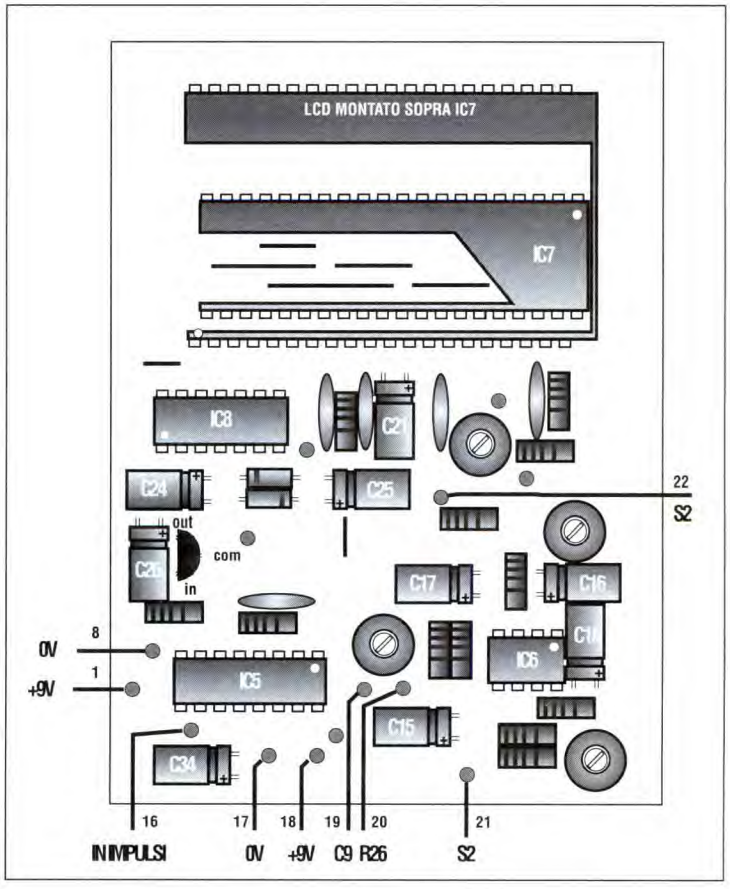


Figura 11. Disposizione dei componenti del display. I condensatori C20 e C23 sono saldati al lato rame.



REALIZZAZIONE PRATICA

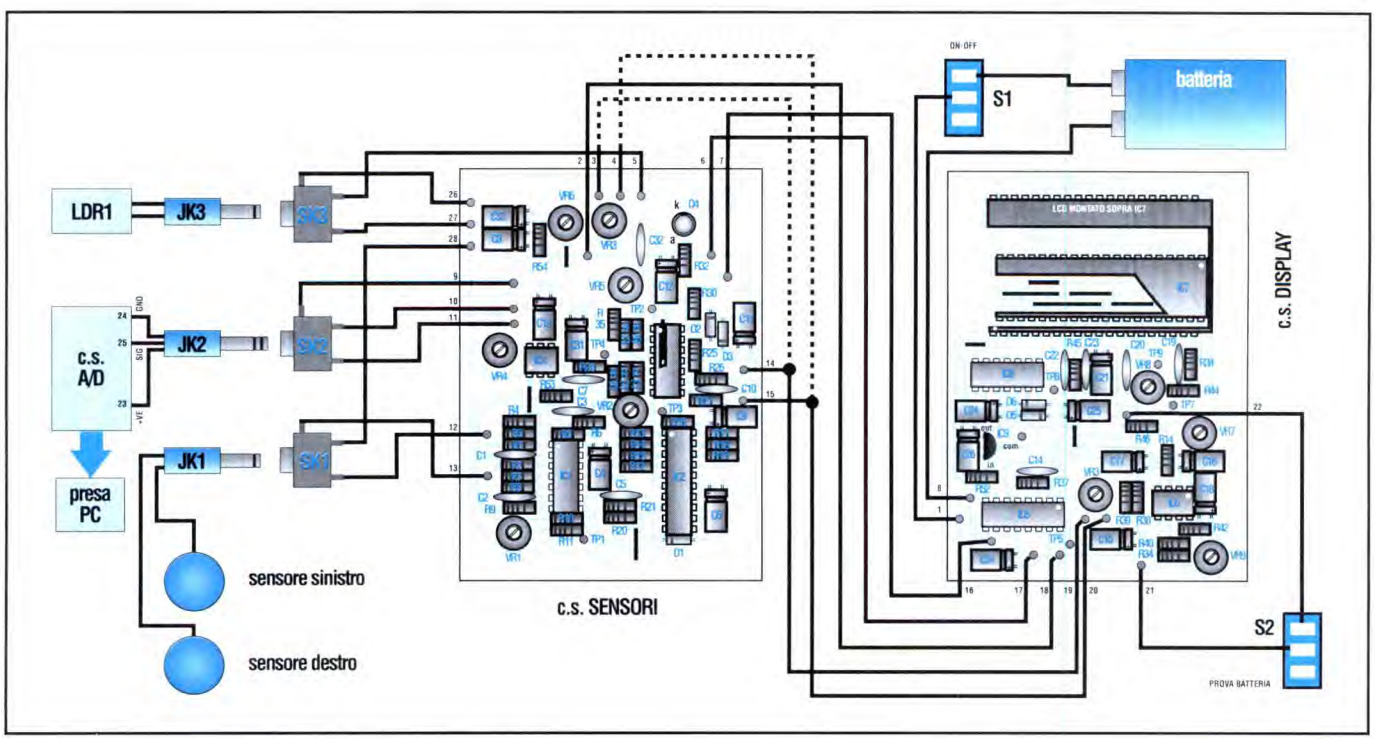
Il montaggio del Biomet si avvale di tre basette separate: quella del sensore, quella del display e quella del convertitore A/D che verrà trattata, per ragioni di spazio, nella seconda parte sul prossimo numero. La traccia rame al naturale della basetta sensore è riportata in **Figura 8**, mentre quella del display è visibile in **Figura 10**. Le relative disposizioni dei componenti sono illustrate rispettivamente nelle **Figure 9** e **11**. Le basette sono state progettate in modo da poter essere inserite nelle sezioni superiore ed inferiore di un contenitore portatile da 80x145x35 mm, comunque la scelta del contenitore viene lasciata, come sempre, ai gusti di chi realizza. Per quanto riguarda il montaggio dei componenti, saldare tutti i resistori, i diodi e i condensatori al polistirolo; saldare poi IC1, IC2, IC3, IC4, IC7 e IC9, senza utilizzare zoccoli. Si potranno invece usare gli zoccoli per IC5, IC6 e IC8, che verranno saldati successivamente. Ci vorrà uno zoccolo anche per l'LCD, che deve essere montato sopra IC7. Poiché non sembra siano disponibili appositi zoccoli a 40 piedini per LCD, tagliare per il lungo un normale zoccolo a 40 piedini per circuiti integrati: si ottengono così due strisce da 20 piedini da saldare alla scheda. Utilizzando condensatori elettrolitici radiali (nei quali entrambi i terminali escono dallo stesso lato), piegare i terminali di collegamento a 90°, in modo che il condensatore vada ad appoggiarsi sul piano del circuito stampato, e saldare poi il componente in questa posizione. Saldare ora i trimmer sub-miniatura, che devono avere un diametro di circa 7 mm. Si può scegliere tra due posizioni di montaggio del regolatore di guadagno per il preamplificatore (VR3): sulla scheda del sensore, se il Biomet deve essere usato solo con un computer senza possibilità di lettura su LCD; sulla scheda del display, quando invece si desidera la lettura su LCD. I condensatori al poliestere sono normali modelli Philips con involucro incapsulato in plastica e spaziature tra i terminali di 10,16 mm. Raddrizzare i terminali piegati e poi ripiegarli a 90° in modo che i condensatori si ritrovino in piano quando sono inseriti nella scheda. Saldare i condensatori C20 e C23 sul lato rame della scheda del display, quindi montare sul lato componenti gli altri condensatori al poliestere, posizionati però in modo da appoggiarsi di piatto sopra i resistori vicini. E' consigliabile l'utilizzo di spinotti a saldare per il punto di prova (TP) ed i punti di cablaggio con la basetta del sensore. Per quanto riguarda la scheda del display, è più facile saldare i conduttori di collegamento alle rispettive piazzole, sul lato rame. Prima di procedere con il montaggio, controllare bene tutte le saldature con una lente, dedicando particolare attenzione a quelle vicino alle piste di rame. Verificare infine che circuiti integrati, diodi e condensatori elettrolitici siano correttamente orientati.

Figura 12. Schema dei cablaggi. I collegamenti tratteggiati 3/14 e 4/15 sono utilizzati soltanto quando non si utilizza la scheda del display.

CABLAGGIO

Per le connessioni utilizzare la treccio-la flessibile più sottile che trovate: collegare le schede, i commutatori e le prese come mostrato nello schema di **Figura 12**. Il cablaggio deve essere ordinato, in modo che le due metà del contenitore possano essere chiuse senza difficoltà. Nel prototipo, l'LDR e il sensore per il dito sono stati montati attraverso le estremità del corpo di plastica di una normale spina jack, privata di tutti gli altri elementi. Andrà comunque bene qualsiasi tubo di plastica di adatte dimensioni. Il cavo di collegamento può avere una qualsiasi ragionevole lunghezza e non deve essere schermato.

©EE '93



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-7-12-22-25-33-51/54:** resistori da 10 kΩ
- **R2-8-27-37-45-46:** resistori da 1 MΩ
- **R3-4-9-13/21-30-38/43-49-50:** resistori da 100 kΩ
- **R5-10-35-36:** resistori da 20 kΩ
- **R6:** resistore da 470 kΩ
- **R11-26-28:** resistori da 1 kΩ
- **R23-24-31:** resistori da 47 kΩ
- **R29:** resistore da 2 kΩ
- **R32:** resistore da 470 Ω
- **R34:** resistore da 75 kΩ
- **R44:** resistore da 220 kΩ
- **R47-48:** resistori da 220 Ω
- **LDR1:** resistore sensibile alla luce ORP21
- **VR1/3-5-6-8:** potenz. da 100 kΩ
- **VR4-7:** potenziometri da 10 kΩ
- **VR9:** potenziometro da 1 kΩ

Tutti i potenziometri sono trimmer cermet sub-miniatura ø 7 mm

- **C1-2-5-10-14-20-22-23-27-29:** condensatori da 100 nF poliestere
- **C3-7-32:** cond. da 4,7 nF polistir.
- **C4:** cond. elettr.da 4,7 µF 35 Vl
- **C6-8-11-13-16-21-26-30-33:** cond. elettr.da 1 µF 63 Vl
- **C9-12-15-17-18-24-25-28-31-34:** cond. elettr. da 22 µF 16 Vl
- **C19:** cond. da 1 nF polistir.
- **D1/3-5-6:** diodi 1N4148
- **D4:** diodo LED rosso (vedi testo)
- **IC1-3:** TL064
- **IC2:** MF10
- **IC4:** H11AA1, isolatore ottico
- **IC5:** 4538, doppio monostabile
- **IC6:** LM2917-8N, tachimetro
- **IC7:** TSC7126, pilota LCD
- **IC8:** 4070, porta quadrupla OR esclusivo
- **IC9:** 78L05, regolat. 5 V, 100 mA
- **IC10-11:** 74HC138, decodificatore 1-di-8/multiplexer
- **IC12:** CA3306CE, convertitore A/D a 6 bit
- **IC13:** 74HC04, invertitore esadec.
- **SK1-3:** prese jack mono da 3,5 mm
- **SK2:** presa jack stereo da 3,5 mm
- **1:** zoccolo DIL a 8 piedini
- **2:** zoccoli DIL a 14 piedini
- **3:** zoccoli DIL a 16 piedini
- **1:** zoccolo DIL a 18 piedini
- **1:** zoccolo DIL a 40 piedini (vedi testo)
- **S1-2:** interruttori a levetta sub-miniatura
- **X1:** display a cristalli liquidi (LCD) da 3 cifre e mezza
- **1:** contenitore
- **1:** clip per batteria PP3
- **1:** spina jack in plastica 0,25" (vedi testo)
- **2:** spine jack mono in plastica da 3,5 mm
- **1:** spina jack stereo da 3,5 mm
- **2:** elettrodi a piastrina per monitoraggio cardiaco (vedi testo, parte 2)
- **2:** pinze coccodrillo miniatura
- **-:** spinotti a saldare
- **2:** circuiti stampati
- **1:** connettore per batteria

ASSEL ELETTRONICA INDUSTRIALE
DIVISIONE ENERGIA

INVERTER ASSEL
ENERGIA NON STOP !!

Il poter disporre di corrente alternata a 220 Volt in luoghi non serviti dalla distribuzione o aver immediatamente una fonte di soccorso in caso di interruzioni o sbalzi di tensione servendosi di normali accumulatori sia industriali sia da auto, è sempre stato un problema di non facile risoluzione tecnica ed economica. Per ottenere un "Optimum" bisogna tenere presente molti fattori e varianti teoriche e pratiche condensabili in:

1°) ASSOLUTA STABILITA' IN FREQUENZA E TENSIONE
2°) SICUREZZA DI INTERVENTO IN QUALSIASI SITUAZIONE
3°) FACILITA' DI INSTALLAZIONE
4°) BASSO COSTO DI ESERCIZIO NELLA TRASFORMAZIONE CC in CA

Dopo anni di studio, esperienze e severi collaudi abbiamo creato una linea completa di INVERTER STATICI alimentabili a 12 oppure a 24 Volt in continua e che possono erogare i 220 Volt a 50 Hz con potenze in Watt da

50 - 100 - 200 - 300 - 500 - 1000

con la possibilità perciò di poter soddisfare ogni esigenza in ogni luogo con ingombri, pesi e costi ridotti al minimo. La forma d'onda è quella "QUADRA CORRETTA" per ottenere i più alti rendimenti tanto nella produzione come nell'utilizzazione.

ALTRE DISPONIBILITÀ

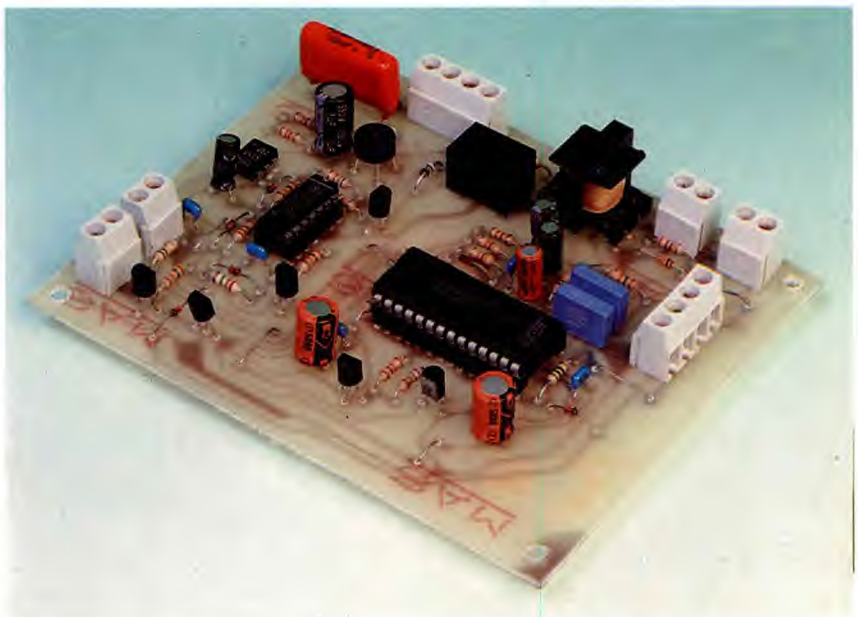
INVERTER ONDA SINUSOIDALE	**DA 100 ÷ 5000 VA**
GRUPPI DI CONTINUITÀ UPS	**DA 150 ÷ 8000 VA**
ALIMENTATORI STABILIZZATI	**STANDARD E PERSONALIZZATI**

Via Arbe, 85 - 20125 MILANO
tel. (02) 66.80.14.64 - fax (02) 66.80.33.90

A. SPADONI

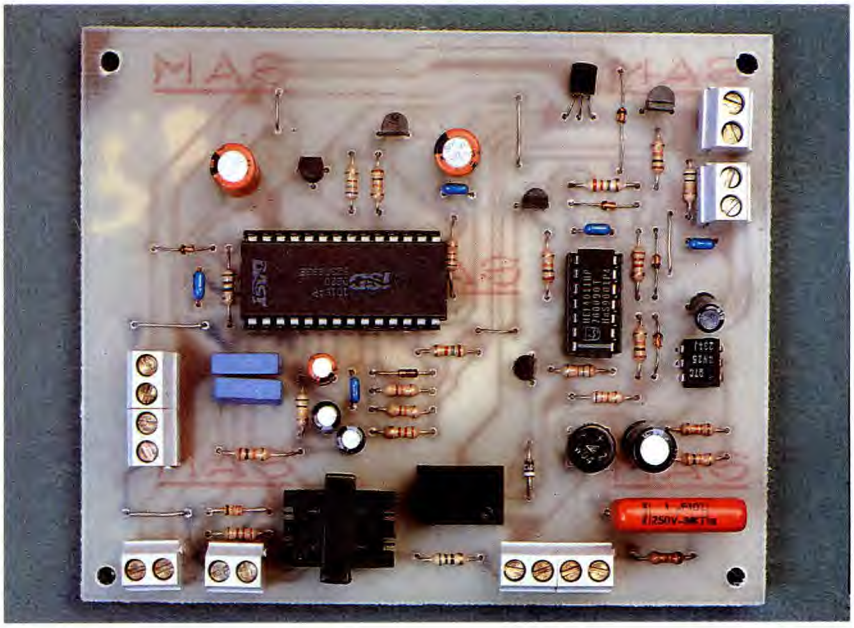
Risponditore telefonico

Un dispositivo da collegare in parallelo al telefono che risponde per voi quando non siete presenti. Il messaggio di risposta viene riprodotto da uno dei nuovi integrati della famiglia DAST che consente di registrare un messaggio personalizzato della durata massima di 20 s.



Fino a qualche anno fa per realizzare un risponditore telefonico bisognava progettare un efficace ring-detector (rilevatore dell'alternata di chiamata telefonica) ed un temporizzatore, ed accoppiarli poi ad un registratore a cassetta con l'uscita audio collegata (mediante un traslatore) alla linea; così quando sulla linea telefonica giungeva una chiamata veniva acceso il registratore, lasciato col tasto *playback* premuto, che riproduceva il messaggio precedentemente registrato sul nastro. Il tutto si traduceva in un *marchingegno* molto ingombrante, oltre che scomodo da usare. Per questo, una volta nati e messi in commercio dei circuiti integrati per la sintesi vocale, i progettisti di apparati telefonici hanno accantonato il vecchio sistema *analogico* per passare a risponditori *digitali*; dispositivi risponditori sono stati messi a punto sfruttando gli integrati UM5100 e UM93520 (A o B) della UMC, e l'MSM6378 della OKI. In essi il messaggio non viene registrato su alcuna cassetta ma, convertito in forma binaria, su memorie volatili (RAM) o su PROM (MSM6378 OKI). La presenza di integrati per sintesi vocale ha quindi permesso la realizzazione di dispositivi più compatti ed affidabili, collocabili, per le ridotte dimensioni, in apparati come le segreterie telefoniche. Recentemente sono stati sviluppati e introdotti sul mercato dalla californiana ISD (Information Storage Devices) dei rivoluzionari integrati per sintesi vocale; diciamo rivoluzionari perché in un solo chip si trovano i convertitori analogico/digitale e digitale/ analogico, la memoria in cui viene scritto il messaggio, i circuiti di bassa frequenza per amplificare anche il segnale di un microfono e l'amplificatore di potenza audio per pilotare direttamente un piccolo altoparlante: tutto questo in 28 piedini dual-in-line! Praticamente un chip della ISD è già da solo un completo registratore ...di memorie anziché di cassette; basta collegargli una capsula microfonica electret-condenser o un qualunque microfono magnetico, un altoparlante, due pulsanti e pochi componenti passivi, ed il registratore è completo. Se tutto questo ancora non fosse sufficiente a convincervi della straordinarietà del componente, aggiungiamo il fatto che la memoria interna ad ogni chip è di ben 1 Mb ed è una EEPROM, ovvero una RAM non volatile; cioé una memoria in cui si può scrivere e leggere tutte le volte che si vuole, semplicemente applicando impulsi elettrici. Ciò che viene scritto verrà mantenuto anche togliendo l'alimentazione. Per la cancellazione inoltre bastano impulsi elettrici, non occorre l'esposizione agli ultravioletti come per le EPROM. Quindi un chip DAST (è così che si chiamano i nuovi integrati ISD) può essere tolto dal dispositivo sul quale è

stato registrato un messaggio e messo su un altro; attivando la riproduzione il chip farà ascoltare il messaggio precedentemente registrato. Poi, lo stadio di ingresso di bassa frequenza del chip dispone di un controllo automatico del guadagno, pertanto non necessita né di preamplificatori d'ingresso, né di controlli di volume; fa tutto da solo. E' chiaro che con un dispositivo del genere tra le mani si possono fare tantissime cose e si possono realizzare in versione più compatta e funzionale dispositivi prima realizzati in altro modo; dispositivi come il risponditore telefonico che pubblichiamo in questo articolo, costruito appunto intorno al magnifico integrato DAST. Si tratta di un circuito dal funzionamento classico, reso però più maneggevole e pratico; si collega alla linea telefonica, anche in parallelo al telefono di casa o dell'ufficio e quando arriva una chiamata (cioé quando squilla il telefono) impegna la linea e riproduce il messaggio che ha in memoria. Dato che il messaggio si trova in un circuito integrato l'uso è molto semplice; non ci sono sportelli da aprire e chiudere, cassette da mettere o togliere ...eccetera. Solo interruttori e pulsanti per attivare le varie funzioni. Un apposito interruttore permette di collegarlo o isolarlo dalla linea senza interrompere i conduttori ogni volta; un altro interruttore consente di escludere il piccolo altoparlante che riproduce il messaggio memorizzato nell'integrato DAST mentre viene inviato in linea. Il messaggio può essere registrato quante volte si vuole (il costruttore garantisce oltre 10.000 cicli di registrazione) e con l'integrato che abbiamo utilizzato, l'ISD1016A, per un tempo massimo di 16 s (esistono anche chip da 12 e da 20 secondi, siglati rispettivamente ISD1012 e ISD1020). Per registrare il messaggio basta premere un tasto (REC) e parlare in prossimità del microfono; la registrazione termina quando si rilascia detto pulsante o, automaticamente, trascorso il tempo disponibile. Il risponditore dispone di un altro tasto e di un piccolo altoparlante per poter ascoltare com'é venuta la registrazione, cosa questa molto utile perché consente di sapere cosa *dirà* il circuito una volta collegato alla linea telefonica. Quando il circuito funziona come risponditore l'altoparlante può essere tenuto in funzione per farci capire che è arrivata una



chiamata e che ha risposto, oppure può essere escluso in modo da ridurre il consumo di corrente. Per l'alimentazione, in virtù del ridotto assorbimento di corrente ottenuto grazie ad una particolare circuitazione di stand-by, abbiamo previsto una pila piatta da 9 V; nulla vieta comunque di ricorrere ad un alimentatore da rete, magari tipo quelli delle calcolatrici o dei videogiochi per TV. Ma lasciamo ora questa lunga introduzione e andiamo al sodo, cioé vediamo come è fatto il risponditore.

SCHEMA ELETTRICO

Il suo schema elettrico è illustrato in **Figura 1**. Come è logico, il dispositivo è composto da un registratore/lettore digitale con integrato DAST, da un rilevatore di chiamata telefonica, da un'interfaccia di linea (traslatore telefonico) e da un minimo di logica necessaria a mandare in riproduzione l'integrato DAST. Quest'ultimo si trova nella configura-zione *base* che abbiamo elaborato in base alla documentazione della Casa costruttrice: un microfono electret collegato all'ingresso microfonico, una rete RC per controllare i tempi di attacco e decadimento dell'AGC (controllo automatico del guadagno; rete collegata tra il pin 19 e massa), un condensatore di accoppiamento tra l'uscita dell'amplificatore microfonico (pin 21) e l'ingresso dell'amplificatore di linea (pin 20), un altoparlante collegato all'uscita del finale di BF, cioé tra i piedini 14 e 15. I piedini di controllo dell'ISD1016A sono collegati ad una particolare rete che ne permette la gestione differenziata in registrazione e riproduzione. Il piedino 23 è il Chip Enable dell'integrato; lo zero logico attiva il dispositivo mentre l'uno logico lo disabilita. Inoltre quando lo stato logico su tale piedino passa da uno a zero il latch interno del DAST viene caricato dagli 8 bit di indirizzo (piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10) delle locazioni della EEPROM, nel nostro caso tutti posti a zero perché usiamo l'intera memoria. Il piedino 24 è il Power Down dell'ISD1016A, ovvero il controllo di stand-by; ad uno logico toglie l'alimentazione ai convertitori, alla memoria, al latch e agli amplificatori d'ingresso e d'uscita del chip, mentre a zero è ininfluente, ovvero lascia funzionare regolarmente l'integrato. Il piedino 27 consente di selezionare i due modi di funzionamento: posto ad uno logico fa riprodurre quanto si trova nella memoria, mentre posto a zero dispone l'integrato in modo che registri in memoria quanto viene captato dalla capsula microfonica MIC. Vediamo ora come funziona la sola parte relativa all'ISD1016, in registrazione; se si deve registrare il messaggio basta premere il pulsante P1. Così facendo si porta a massa il catodo del diodo D7 e viene polarizzato il transistor T5 che alimenta il registratore/lettore; vanno immediatamente a zero logico i piedini 27 e 24 (tramite D5) e poco dopo (quando si scarica C12) si porta allo stesso livello anche il piedino 23. L'integrato DAST quindi registra ciò che viene detto nel raggio d'a-

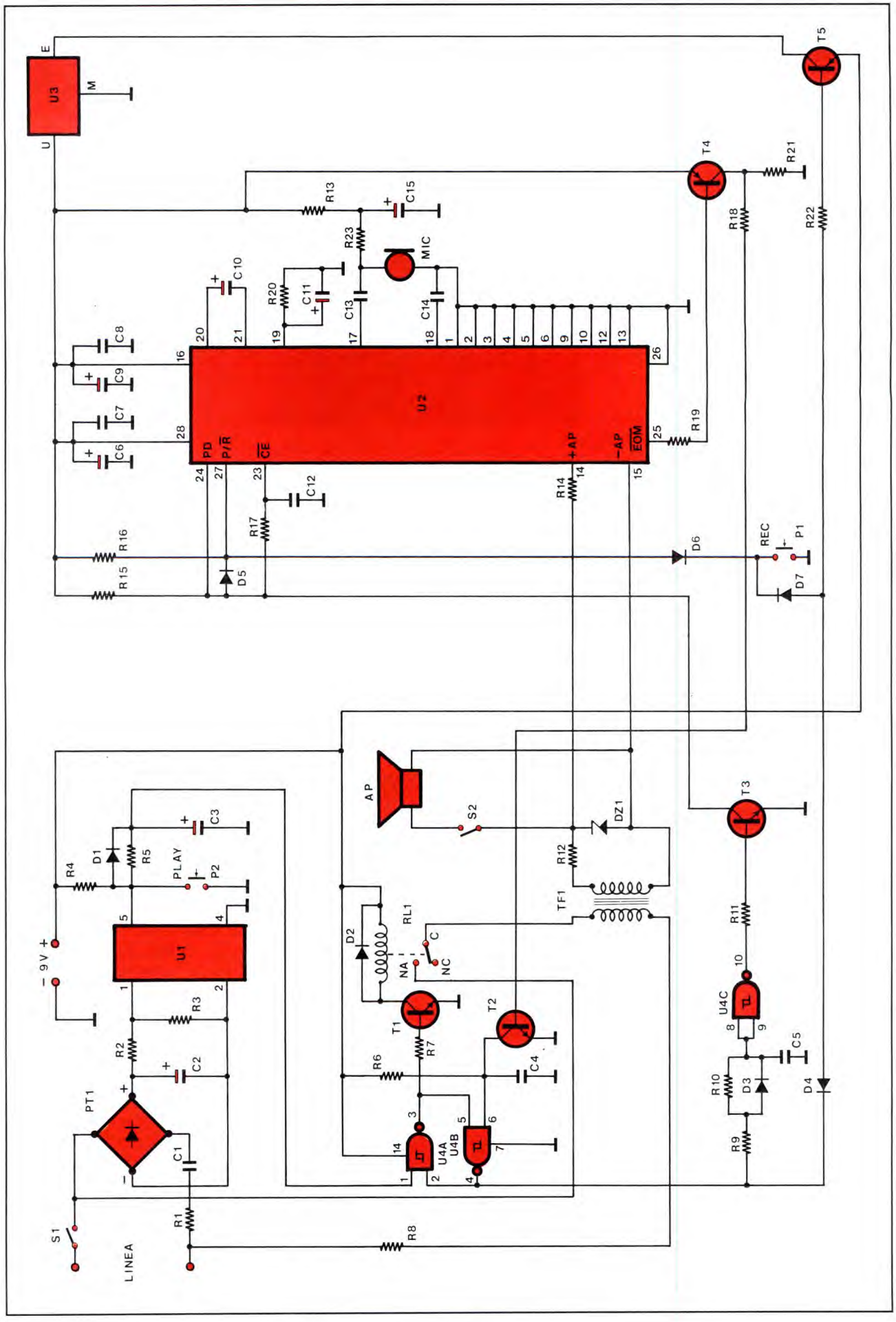

U3
U
E
M
T5
T4
R21
R13
C15
R23
MIC
R18
R22
C10
R20
C11
C13
C14
C8
C9
C7
C6
U2
PD
P/R
CE
+AP
-AP
EOM
R19
C12
R14
R17
R16
R15
D5
D6
REC
P1
D7
AP
S2
DZ1
T3
R12
TF1
R11
C3
D1
R5
R4
PLAY
P2
U1
- 9V +
RL1
D2
NA
NC
C
U4C
R3
R2
C2
T1
T2
R7
R6
C4
C5
R10
D3
D4
PT1
C1
U4A
U4B
R9
S1
R1
R8
LINEA

Figura 1. (Pagina accanto) Schema elettrico del risponditore.

zione del microfono. Rilasciando il pulsante la registrazione si interrompe; infatti T5 torna in interdizione e toglie l'alimentazione al regolatore U3 (che ottiene i 5 V stabilizzati per l'U2), mentre i piedini 24 e 27 non sono più allo stato zero. Notate che per limitare il consumo del dispositivo il registratore digitale viene alimentato solo in fase di registrazione e in riproduzione; a riposo la sola corrente assorbita dall'intero risponditore è praticamente quella dell'integrato CMOS siglato U4. Vediamo ora come avviene la riproduzione del messaggio, che coinvolge la logica usata anche per l'attivazione a seguito della ricezione di una chiamata. Per attivare la riproduzione basta premere il pulsante P2, allorché viene rapidamente scaricato C3, il piedino 1 della porta U4a scende a zero portando ad uno il piedino 5 della U4b, e l'uscita di quest'ultima va a zero (il piedino 6 è tenuto ad uno da R6, una volta caricato C4) portando quasi a massa il catodo del D4 e mandando in conduzione il transistor T5. Questa condizione rimane perché lo stato zero all'uscita della porta U4b si trova anche ad uno degli ingressi della U4a, tenendone ad uno logico l'uscita indipendentemente dallo stato dell'altro ingresso (piedino 1). Intanto tramite R7 lo stato uno all'uscita della U4a polarizza direttamente la base del T1, che va in saturazione facendo scattare il relé che chiude la linea sul trasformatore di accoppiamento TF1. Il registratore/lettore viene quindi alimentato e un istante dopo, scaricatosi C5 (per effetto dello stato zero all'uscita della U4b), l'uscita della porta U4c va ad uno logico mandando in saturazione T3 che chiude verso massa i piedini 23 e 24 (prima il 24, perché il 23 scende a zero solo dopo che si è scaricato C12) dell'ISD1016A. Questo integrato viene allora abilitato e poiché il suo pin 27 si trova a livello logico alto va in riproduzione, leggendo e inviando ai piedini 14 e 15 il messaggio contenuto nella sua EEPROM. La riproduzione termina a fine messaggio ed il registratore/lettore si spegne automaticamente grazie ad un circuito di auto-stop controllato da un piedino apposito dell'ISD1016A: il pin 25. Questo piedino è l'EOM (End Of Message = fine messaggio) e stà normalmente ad uno logico, andando a zero per una frazione di secondo quando in registrazione si oltrepassa il tempo disponibile o al termine della riproduzione di un qualsiasi messaggio.

Nel nostro circuito quando l'EOM scende a zero manda in saturazione il transistor T4, cosicché ai capi della R21 si trova una tensione di valore sufficiente a mandare in saturazione il T2, il quale chiude verso massa il pin 6 della porta U4b scaricando il condensatore C4 e forzando ad uno logico l'uscita della stessa porta; se il pulsante P2 non è premuto e se in linea non c'é l'alternata di chiamata, il pin 1 della porta U4a si trova a livello alto e l'uscita della stessa torna a zero logico mandando a tale livello anche il pin 5 della U4a. Quindi il T1 torna in interdizione lasciando ricadere il relé, il catodo del D4 si trova a livello alto e il T5 non viene più polarizzato in base, e torna anch'esso in interdizione togliendo tensione al registratore/lettore. Ed ora vediamo cosa accade in tutto il circuito quando viene collegato ad una linea telefonica. Normalmente, cioé a riposo, una linea telefonica è alimentata con una tensione continua di 48 o 60 V, a seconda del tipo di centrale; quando dalla centrale telefonica parte una chiamata verso la nostra linea, tra i due fili si trova una tensione sinusoidale normalmente alla frequenza di 25 Hz (ma anche a 50 Hz), di ampiezza pari a circa 70÷80 Vefficaci. Questa tensione, detta *alternata di chiamata*, serve ad eccitare la suoneria dell'apparecchio telefonico in modo da farla squillare. Per il nostro risponditore abbiamo messo a punto un circuito capace di *sentire* questa alternata e di attivare,

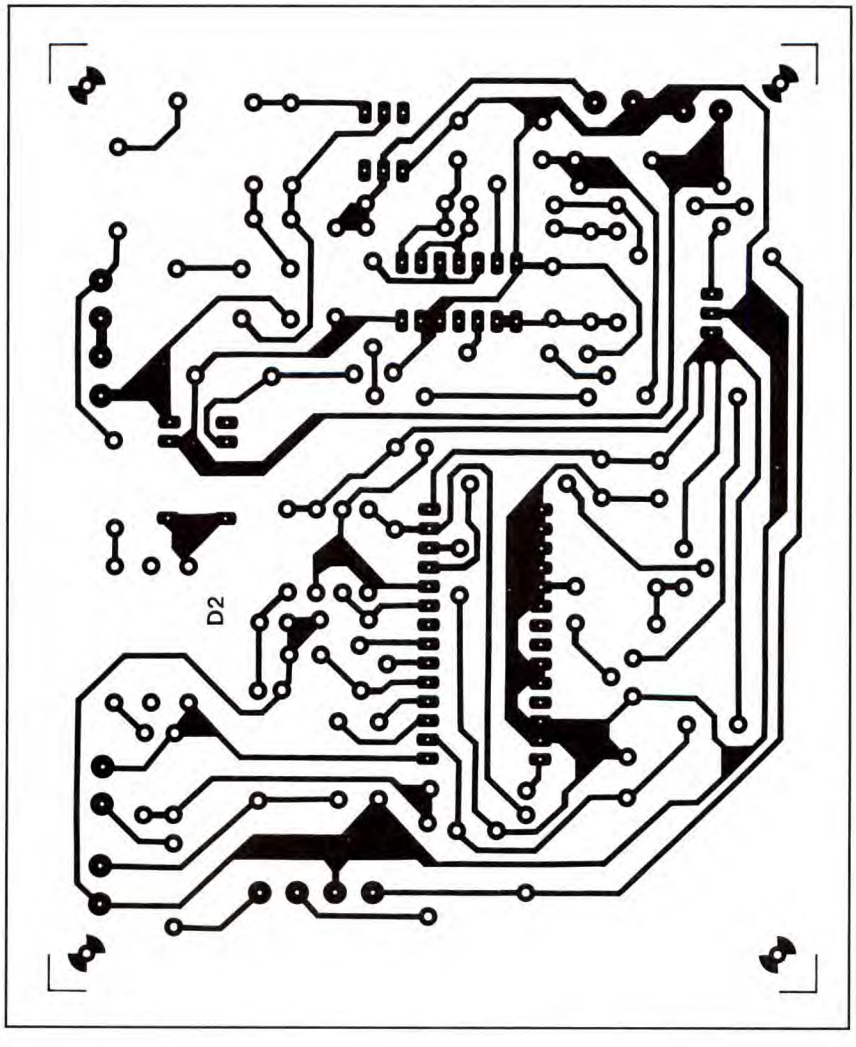
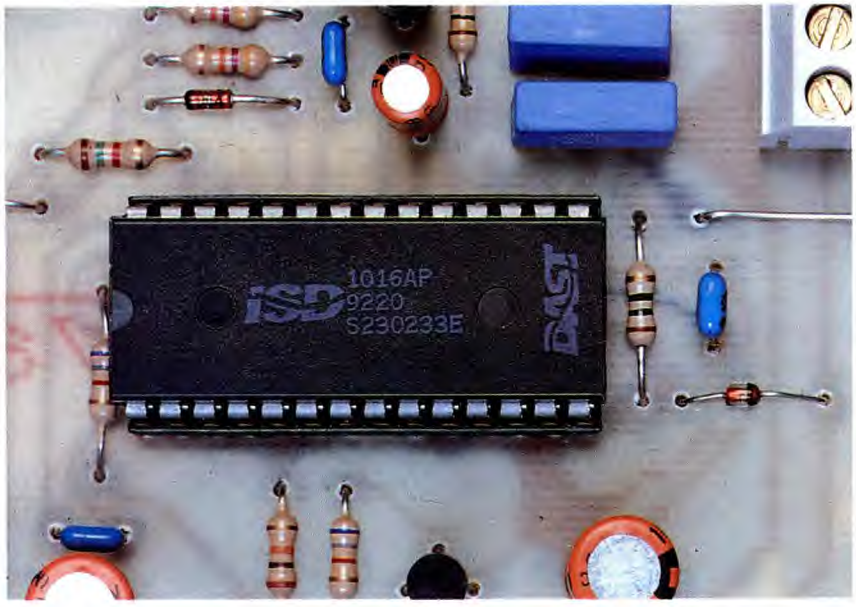


Figura 2. Circuito stampato del risponditore visto dal lato rame in scala naturale.



quando arriva, la fase di riproduzione dell'ISD1016A appena descritta; vediamo subito come: se S1 è chiuso la linea telefonica è prolungata ai capi d'ingresso del ponte raddrizzatore PT1. A riposo, tra i punti + e - dello stesso non c'é tensione, perché i 48 o i 60 V in continua vengono bloccati dal condensatore C1; quando arriva l'alternata questo condensatore la lascia *accedere* all'ingresso del ponte, che la raddrizza fornendo tra i punti + e - degli impulsi di 100÷110 V di ampiezza che caricano C2. La tensione continua che si ottiene è di valore tale da mandare in conduzione il LED interno al fotoaccoppiatore U1, il cui transistor d'uscita va in saturazione trascinando a zero logico l'anodo del diodo D1; vediamo allora che si verifica la stessa situazione, vista precedentemente, dovuta alla chiusura del pulsante P2. Cioé si attiva il ciclo di riproduzione del messaggio, solo che questa volta invece del pulsante è il fotoaccoppiatore a chiudere a massa, scaricandolo, il C3. Andando a zero logico il piedino 1 della NAND U4a, va ad uno il pin 3, mandando in saturazione T1 che fa scattare il relé; questo chiude la linea sul trasformatore TF1, un componente con rapporto spire 1:1 ed impedenza di 600 Ω, che funziona da traslatore del segnale di uscita del chip DAST verso la linea. La chiusura della linea sull'avvolgimento del trasforma-tore *fa vedere* alla centrale la condizione di sgancio, ovvero impegno linea e la centrale sospende l'invio dell'alternata di chiamata perché riconosce la condizione di risposta dell'utente chiamato. Quindi il fotoaccoppiatore torna ad essere interdetto ed il condensatore C3 si ricarica rapidamente attraverso la resistenza R4 ed il diodo D1, facendo tornare ad uno logico il piedino 1 della NAND U4a. Per tutto il tempo in cui il relé resta eccitato (tempo uguale alla durata del messaggio registrato nell'U2), chi ha fatto la chiamata sente in linea il messaggio riprodotto dall'ISD1016A. Come vedete, il funzionamento del circuito è abbastanza semplice ed intuitivo; alcuni accorgimenti sono poi stati introdotti per migliorarlo: ad esempio la rete R5-C3, che serve ad evitare che venga attivata la riproduzione del messaggio per effetto di disturbi presenti in linea o quando si sgancia il microtelefono o si compone il numero con un telefono ad impulsi collegato sulla stessa linea, situazioni queste ultime due, che determinano brusche ed ampie variazioni della tensione in linea, che attraversano il C1 raggiungendo il ponte raddrizzatore e determinando a volte l'eccita-

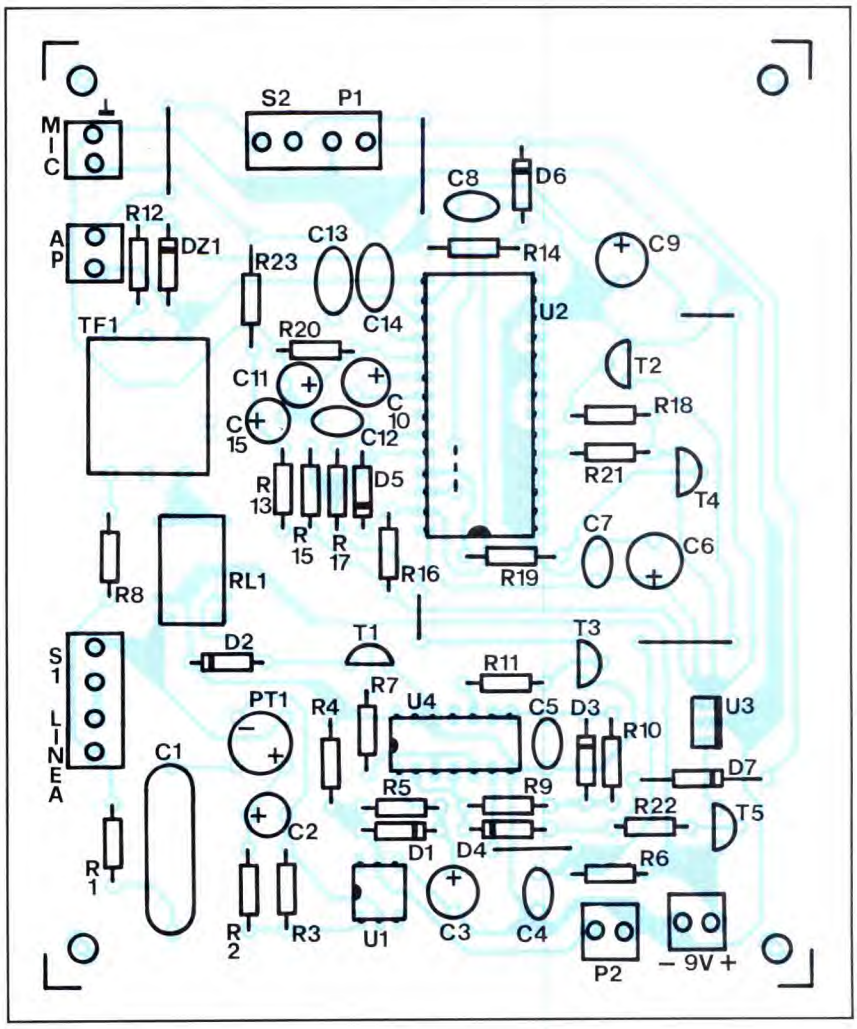
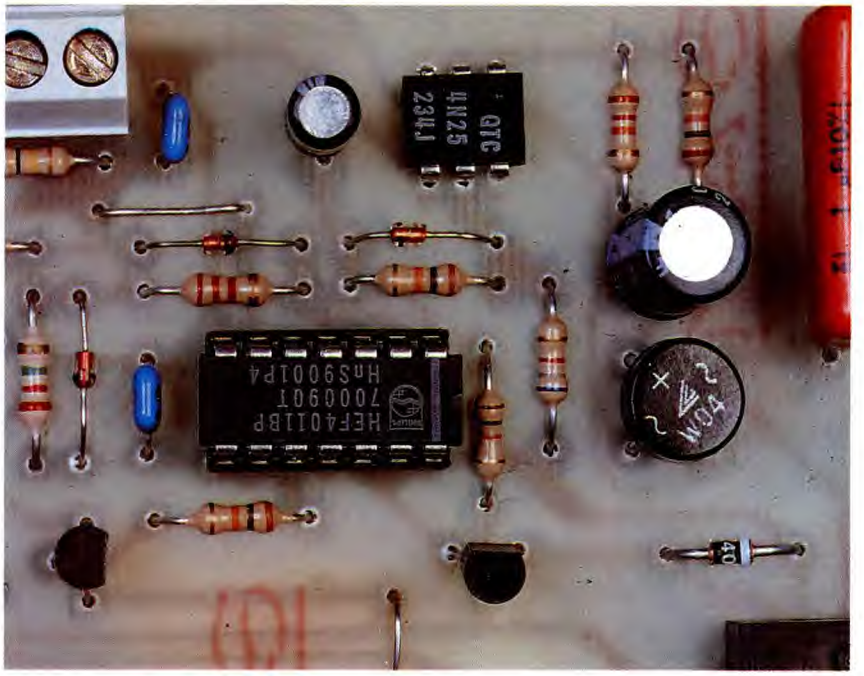


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

zione per brevissimi istanti del fotoaccoppiatore. La rete R6-C4 permette di bloccare il transistor T5 ed il T3 all'accensione, ovvero quando si dà l'alimentazione al circuito, impedendo che venga attivato l'integrato DAST involontariamente; questo perché all'accensione C4, scarico, tiene a zero logico un ingresso della porta NAND siglata U4b tenendone per qualche decina di millisecondi l'uscita ad uno logico.
La rete R9, R10, D3, C5 e la porta U4c servono per ritardare l'attivazione della fase di riproduzione dell'ISD1016A rispetto all'istante in cui viene alimentato, e ciò per permettergli di partire a colpo sicuro, senza eventuali incertezze. Il diodo zener posto ai capi dell'avvolgimento di TF1 rivolto al chip DAST serve a proteggerne l'uscita da eventuali sovratensioni o altri disturbi che possono giungere sulla linea quando il risponditore la impegna; la R12 limita, in questi casi, la corrente che scorre nello zener. Ora che abbiamo detto tutto (o quasi...) quello che c'era da dire sul risponditore telefonico, possiamo preoccuparci di come costruirlo.



REALIZZAZIONE PRATICA

Come sempre per esso abbiamo disegnato un apposito circuito stampato la cui traccia del lato rame è illustrata in **Figura 2** a grandezza naturale; potrà essere utilizzata per ottenere la basetta con il metodo che preferite, anche se noi consigliamo la fotoincisione. Preparato e forato lo stampato si parte col montaggio dei componenti a basso profilo, cioé tutte le resistenze ed i diodi (facendo attenzione alla polarità di questi ultimi), poi gli zoccoli per gli integrati (uno da 3+3 pin per il fotoaccoppiatore, uno da 7+7 pin per il

RS 751 MACCHINA PER L'INCISIONE DI CIRCUITI STAMPATI

ELSE

É una macchina studiata appositamente per essere impiegata da tutti coloro che hanno la necessità di costruire prototipi o piccole serie di circuiti stampati mono o doppia faccia (hobbisti, tecnici di laboratorio, piccoli costruttori ecc.). Il suo funzionamento si basa sullo scorrimento di schiuma di percloruro ferrico super ossigenata, in modo da ottenere tempi di incisione eccezionalmente brevi e comparabili a quelli di macchine industriali (3 ÷ 5 minuti). Grazie ad un accurato progetto e scelta dei materiali si è riusciti a offrirla ad un prezzo straordinariamente basso (basti pensare che le più piccole macchine da incisione hanno prezzi che vanno da parecchie centinaia di mila lire a qualche milione !!) senza togliere nulla alla qualità e funzionalità.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

INCISIONE MONO E DOPPIA FACCIA	
DIM. MAX PIASTRA DA INCIDERE:	125 x200 mm.
SISTEMA INCISIONE:	schiuma di percloruro ferrico super ossigenata.
PORTATA COMPRESSORE:	350 Litri Aria per Ora.
POTENZA COMPRESSORE:	3W.
TEMPO DI INCISIONE:	3 ÷ 5 MINUTI - In relazione alla temperatura, condizione del rame e condizione del bagno.

LA MACCHINA GIÀ MONTATA E PRONTA PER ESSERE USATA É COMPOSTA DA:

1) COMPRESSORE CON PORTATA 350 LITRI/ORA.
2) VASCA DI RACCOLTA.
3) DISPOSITIVO DI USCITA SCHIUMA A PIANO INCLINATO PER LA POSA DELLA PIASTRA DA INCIDERE.
4) SCHIUMATORE OSSIGENATORE (all'interno del dispositivo uscita schiuma).
5) TUBETTO DI COLLEGAMENTO.
6) RACCORDO A GOMITO.
7) N° 2 GUIDE PORTA PIASTRA.

IL PREZZO É DI L. 89.000

I prodotti Elsekit sono in vendita presso i migliori rivenditori di apparecchiature e componenti elettronici
Qualora ne fossero sprovvisti, possono essere richiesti direttamente a :
ELETTRONICA SESTRESE s.r.l. - Via L. Calda 33/2 - 16153 GENOVA
Telefono 010/603679 - 6511964 Telefax 010/602262
Per ricevere il catalogo generale scrivere, citando la presente rivista, all'indirizzo sopra indicato.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Il risponditore telefonico è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT56) al prezzo di 56 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta e le minuterie. Non è compreso il contenitore. Il materiale va richiesto a:

FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 Legnano (MI)
Tel 0331/543480
Fax 0331/593149

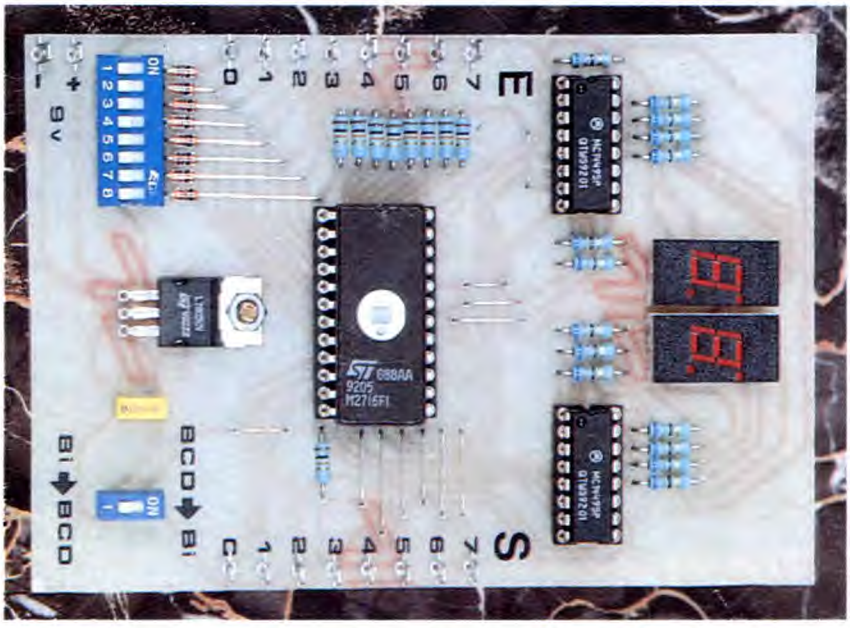
CD4011 ed uno da 14+14 pin per l'ISD1016A), i transistor ed il regolatore 78L05; quest'ultimo non è altro che un regolatore tipo il 7805, solo che può erogare una corrente molto minore e si trova incapsulato in un contenitore TO92, anziché TO220. Per il montaggio ricordiamo che va inserito nei relativi fori in modo che la sua parte piatta stia verso l'interno dello stampato. Il montaggio prosegue con i condensatori, partendo da quelli da 100 nF, proseguendo con gli elettrolitici e finendo con i grossi poliestere. Poi è la volta del relé miniatura, che si inserisce in un solo verso. Il trasformatore di linea deve essere un semplice trasformatore per uso telefonico con rapporto 1:1 e 600 Ω di impedenza da entrambi i lati; il trasformatore si può quindi inserire nello stampato in qualsiasi verso, visto che ha gli avvolgimenti uguali. Attenzione solo ad identificare i terminali di ciascun avvolgimento, in modo da collegarne uno alla linea ed uno ai capi dello zener. I pulsanti, gli interruttori e l'altoparlante vanno posti fuori dallo stampato, collegati mediante conduttori; la capsula microfonica (attenzione alla sua polarità: il negativo è il terminale collegato al contenitore) può stare sia dentro che fuori dallo stampato. Per tutte le connessioni consigliamo di usare morsettiere a passo 5 mm da circuito stampato, come abbiamo fatto noi nel prototipo che vedete nelle fotografie pubblicate. Per il collaudo occorre alimentare il circuito; si può far ricorso a delle pile, ad esempio una da 9 V o due da 4,5 V in serie, che garantiscono più autonomia. Oppure si può utilizzare un alimentatore da rete con tensione di uscita compresa tra 9 e 15 V, ovviamente in continua; la corrente massima assorbita dal circuito è di circa 70 mA, con altoparlante inserito, e di circa 55 mA con l'altoparlante escluso, ovviamente in riproduzione perché in registrazione il consumo è minore. A riposo poi il consumo dell'intero risponditore è di uno o due µA: una sciocchezza. Alimentato il circuito (attenzione a non scambiare positivo e negativo!) si può provare a registrare qualcosa premendo e tenendo premuto il pulsante P1, e parlando ad una ventina di centimetri di distanza dal microfono. Quindi si rilascia il pulsante e qualche secondo dopo si preme il P2; se l'interruttore S2 è chiuso in altoparlante si sentirà quanto registrato prima. Notate che in riproduzione basta premere per un breve istante il P2 per sentire l'intero messaggio; non serve tenerlo premuto per tutta la durata. Finito il messaggio vedrete che il risponditore si spegnerà da solo. Per queste fasi della prova non serve la linea del telefono, che diventa indispensabile per fare la prova generale del circuito; a tal proposito si colleghino con due conduttori (o con uno spezzone di *doppino* telefonico) i punti del circuito marcati con LINEA ai due fili della linea telefonica, ad esempio in parallelo al telefono, al fax o altro. Se il telefono è collegato ad una presa a muro i due punti a cui collegare i fili del risponditore sono quelli in alto. Collegato il tutto chiudete l'interruttore S1 e fatevi chiamare da un amico o uscite, cercate un telefono pubblico, e chiamate il numero telefonico della linea a cui avete collegato il risponditore; se tutto è a posto, già al primo squillo il circuito risponderà impegnando la linea e riproducendo il messaggio. Se avrete chiamato voi sentirete il messaggio al telefono, se avrete fatto chiamare un amico sentirete scattare il relé ed il messaggio riprodotto in altoparlante (se S2 sarà stato precedentemente chiuso).

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

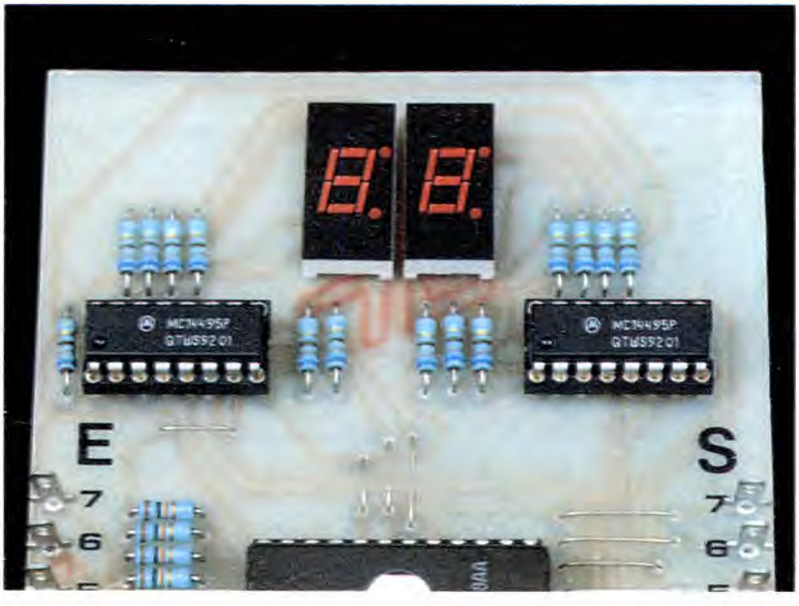
- **R1:** resistore da 1 kΩ
- **R2-5-11-21/23:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 22 kΩ
- **R4-18-19:** resistori da 6,8 kΩ
- **R 6-20:** resistori da 100 kΩ
- **R7:** resistore da 15 kΩ
- **R8:** resistore da 47 Ω
- **R9-13:** resistori da 2,2 kΩ
- **R10:** resistore da 2,2 MΩ
- **R12:** resistore da 270 Ω
- **R14:** resistore da 2,2 Ω
- **R15-17:** resistore da 47 kΩ
- **R16:** resistore da 1,5 kΩ
- **C1:** condensatore da 1 µF 250 Vl poliestere
- **C2:** cond. da 1 µF 250 Vl elettro.
- **C3:** cond. da 1 µF 16 Vl elettrolitico
- **C4-5-7-8-12:** cond. da 100 nF ceramici
- **C6-9:** cond. da 220 µF 16 Vl elettrolitici
- **C10-11:** cond. da 4,7 µF 16 Vl elettrolitici
- **C13-14:** cond. da 220 nF poliestere
- **C15:** cond. da 10 µF 16 Vl elettrolitico
- **D1-3/7:** diodi 1N4148
- **D2:** diodo 1N4002 oppure equivalenti
- **DZ1:** zener 5,6 V 1W
- **T1/3:** transistor BC547B
- **T4-5:** transistor BC557B
- **U1:** 4N25
- **U2:** ISD1016A o ISD1020A
- **U3:** 78L05
- **U4:** CD4011
- **PT1:** ponte raddrizzatore 100V 1A
- **P1-2:** pulsanti normalmente aperti
- **MIC:** capsula microfonica (electret) preamplificata
- **AP:** altoparlantino da 22 Ω 0,25 W
- **S1-2:** interruttori unipolari
- **RL1:** relé miniatura 12V - 1 scambio (tipo Taiko NX)
- **TF1:** trasformatore 1:1 da 600 Ω per telefonia
- **1:** circuito stampato cod. D2
- **1:** presa polarizzata
- **4:** morsetti 2 poli
- **2:** morsetti 4 poli
- **1:** zoccolo 7+7
- **1:** zoccolo 14+14

EPROM decoder



Diversamente dalle altre memorie statiche e dinamiche, le EPROM non necessitano di alimentazione, permettendo numerose applicazioni tra cui le due che seguono, consistenti in altrettanti decodificatori: uno da binario a BCD (e viceversa) e l'altro alfanumerico per display.

Le EPROM, come è noto, sono memorie programmabili, che conservano la programmazione anche quando non sono alimentate; è però possibile cancellarle, esponendole ai raggi ultravioletti (come vedremo più avanti). Il ciclo programmazione-cancellazione può essere ripetuto all'infinito. La caratteristica più importante di una EPROM è la sua capacità, espressa generalmente in Kbit o Kbyte: questo valore è il risultato che si ottiene moltiplicando il numero degli indirizzi per il numero degli ingressi/uscite. Esistono pertanto EPROM da 16 Kbit, 32 Kbit, 64 Kbit (8 Kbyte), tanto per citare solo quelle più diffuse. La EPROM 2716 è tra le meno capienti, infatti ha:



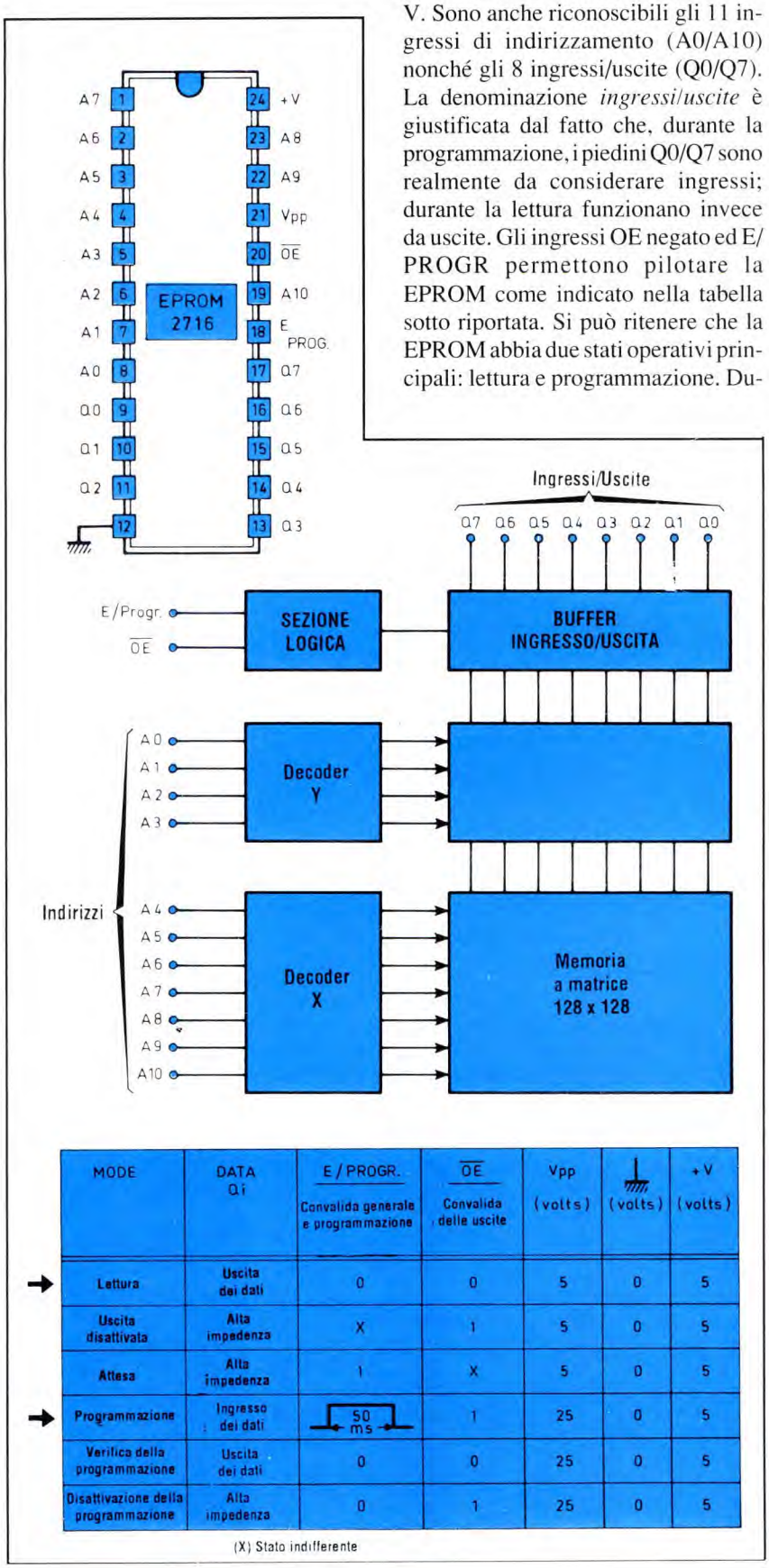
- 11 ingressi/indirizzi binari, cioè 2^{11} = 2048 indirizzi;
- 8 ingressi/uscite dati, cioè 2^8 = 256 valori (8 bit)

Questa EPROM ha quindi la capacità di 2048 x 8 = 16.384 bit, ossia 16 Kbit. Quando una EPROM è vergine, le sue uscite sono a livello alto per tutti gli indirizzi.

COME FUNZIONA LA 2716

La struttura interna di questa EPROM è schematizzata in **Figura 1**, la quale illustra anche la disposizione dei comandi e degli accessi alla memoria a matrice. Il piedino 24 deve essere collegato al positivo dell'alimentazione con la tensione di 5 V, mentre il negativo corrisponde al piedino 12. Duran-

Figura 1. Piedinatura e struttura interna di una 2716.



MODE	DATA Qi	E / PROGR. Convalida generale e programmazione	OE Convalida delle uscite	Vpp (volts)	(volts)	+V (volts)
Lettura	Uscita dei dati	0	0	5	0	5
Uscita disattivata	Alta impedenza	X	1	5	0	5
Attesa	Alta impedenza	1	X	5	0	5
Programmazione	Ingresso dei dati	50 ms	1	25	0	5
Verifica della programmazione	Uscita dei dati	0	0	25	0	5
Disattivazione della programmazione	Alta impedenza	0	1	25	0	5

(X) Stato indifferente

te l'utilizzo normale della EPROM in lettura, al piedino 21 (denominato Vpp) è applicata una tensione di 5 V. Per la programmazione è opportuno collegarla in permanenza alla tensione di 25 V. Sono anche riconoscibili gli 11 ingressi di indirizzamento (A0/A10) nonché gli 8 ingressi/uscite (Q0/Q7). La denominazione *ingressi/uscite* è giustificata dal fatto che, durante la programmazione, i piedini Q0/Q7 sono realmente da considerare ingressi; durante la lettura funzionano invece da uscite. Gli ingressi OE negato ed E/PROGR permettono pilotare la EPROM come indicato nella tabella sotto riportata. Si può ritenere che la EPROM abbia due stati operativi principali: lettura e programmazione. Durante la lettura, gli ingressi OE negato ed E/PROGR vanno contemporaneamente a livello basso: in questo caso, per un dato indirizzo applicato agli ingressi A0/A10 in forma binaria (2048 possibilità) si rileva alle uscite Q0/Q7 il livello logico programmato. Durante la programmazione, l'ingresso OE negato va collegato alla tensione di +5 V mentre al piedino Vpp deve essere applicata una tensione di 25 V. Finché l'ingresso E/PROGR rimane a livello basso, le uscite Q0/Q7 sono nella condizione di alta impedenza, cioè risultano scollegate o staccate dalla struttura interna della EPROM. Questi ingressi dovranno essere quindi portati al livello logico desiderato per la programmazione; quest'ultima si realizza applicando un impulso di 5 V della durata di 50 ms all'ingresso E/PROGR. La tabella mostra altre situazioni possibili per la EPROM, come la disattivazione delle uscite, l'attesa o la disattivazione del programma.

La programmazione pratica della EPROM può essere eseguita, come al solito, usando uno dei programmatori pubblicati in passato sulla nostra rivista (ad esempio quello uscito sul n° 57 del dicembre '89).

Per la cancellazione, invece, è necessario esporre la sua finestrella ai raggi ultravioletti. Utilizzando un classico tubo *attinico* e mantenendo una distanza di 4/5 cm tra la EPROM e il tubo, la cancellazione avviene in generale entro 12/15 minuti. Facciamo notare che è impossibile cancellare una EPROM solo parzialmente: la cancellazione potrà essere solo totale. Quando una EPROM è programmata, invece, è opportuno proteggerla dai raggi ultravioletti, soprattutto da quelli provenienti dal sole.

Consigliamo pertanto di applicare sulla finestrella un pezzo di nastro adesivo nero.

DECODIFICATORE BCD/ESADECIMALE

Il decodificatore attua sia la trasformazione da esadecimale a BCD, sia quella contraria da BCD a esadecimale. Nel primo caso, supponiamo, ad esempio, che agli ingressi E0/E7 si applichi il valore esadecimale 00101101 (senso della lettura E7->E0). In notazione esadecimale, questo valore si scrive 2D. In questo caso, sulle uscite S0/S7

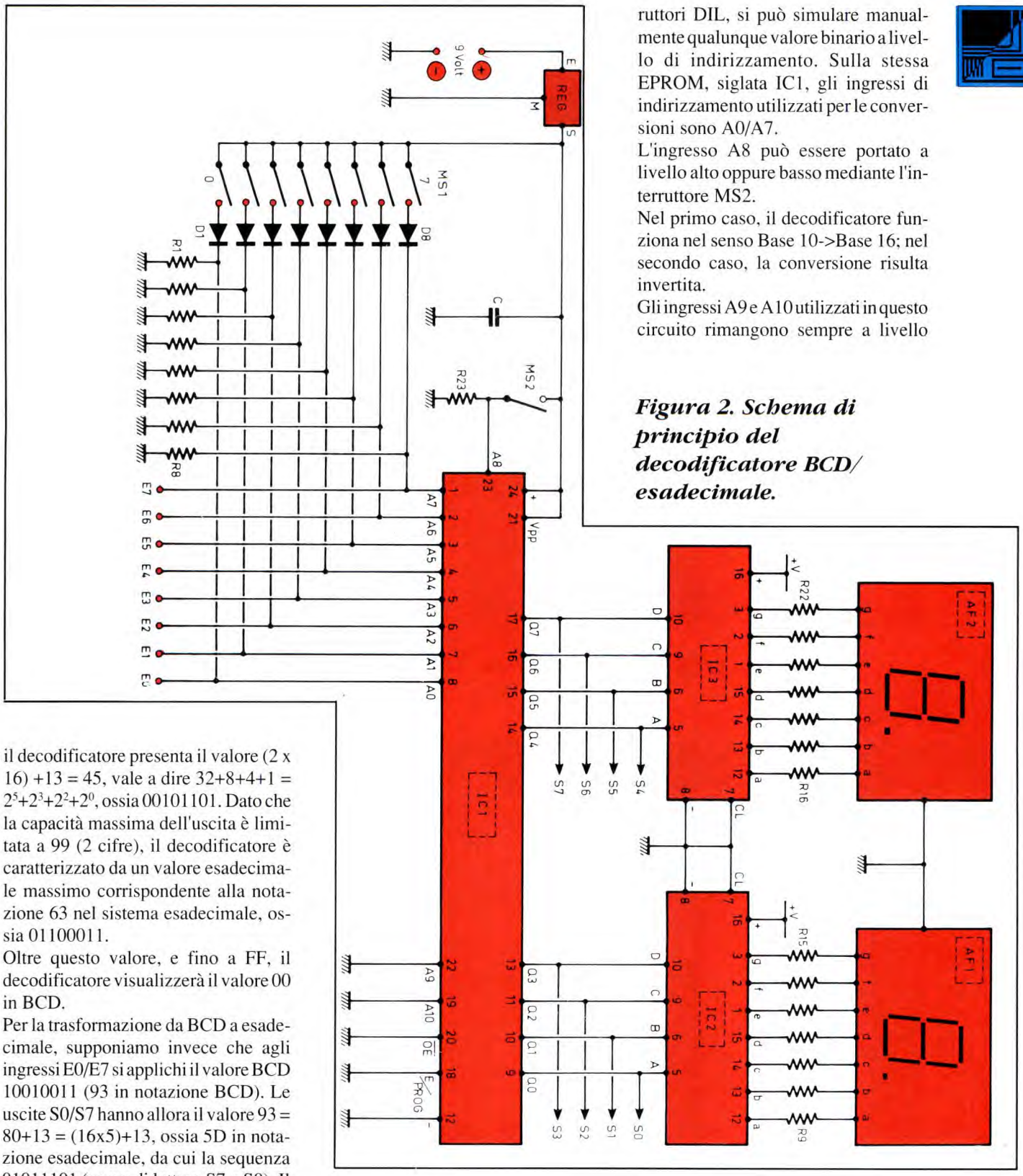


Figura 2. Schema di principio del decodificatore BCD/ esadecimale.

il decodificatore presenta il valore (2 x 16) +13 = 45, vale a dire 32+8+4+1 = $2^5+2^3+2^2+2^0$, ossia 00101101. Dato che la capacità massima dell'uscita è limitata a 99 (2 cifre), il decodificatore è caratterizzato da un valore esadecimale massimo corrispondente alla notazione 63 nel sistema esadecimale, ossia 01100011.

Oltre questo valore, e fino a FF, il decodificatore visualizzerà il valore 00 in BCD.

Per la trasformazione da BCD a esadecimale, supponiamo invece che agli ingressi E0/E7 si applichi il valore BCD 10010011 (93 in notazione BCD). Le uscite S0/S7 hanno allora il valore 93 = 80+13 = (16x5)+13, ossia 5D in notazione esadecimale, da cui la sequenza 01011101 (senso di lettura S7->S0). Il valore decimale massimo rimane limitato a 99. D'altronde, se venisse presentato per distrazione un valore esadecimale agli ingressi Ei, le uscite Si visualizzerebbero un valore nullo.

Lo schema elettrico del decoder BCD/ esadecimale è riportato in **Figura 2**. Un regolatore 7805 produce la tensione di 5 V necessaria al funzionamento della EPROM.

Il modulo può anche essere alimentato, per esempio, con una batteria da 9 V. L'indirizzamento della EPROM si effettua attraverso gli ingressi E0/E7. Da notare che, grazie all'utilizzo di 8 interruttori DIL, si può simulare manualmente qualunque valore binario a livello di indirizzamento. Sulla stessa EPROM, siglata IC1, gli ingressi di indirizzamento utilizzati per le conversioni sono A0/A7.

L'ingresso A8 può essere portato a livello alto oppure basso mediante l'interruttore MS2.

Nel primo caso, il decodificatore funziona nel senso Base 10->Base 16; nel secondo caso, la conversione risulta invertita.

Gli ingressi A9 e A10 utilizzati in questo circuito rimangono sempre a livello basso.

Le uscite S0/S7 sono direttamente accessibili sulle corrispondenti uscite Q0/ Q7 della EPROM, collegate anche ai circuiti decodificatori IC2 ed IC3: due MC14495 che permettono di alimentare i due display a 7 segmenti a catodo

IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.
000	0 0	020	2	040	4	060	9 6
001	1	021	3	041	5	061	9 7
002	2	022	4	042	6	062	9 8
003	3	023	5	043	7	063	9 9
004	4	024	6	044	8	064	0 0
005	5	025	7	045	9	065	0 0
006	6	026	8	046	7 0		
007	7	027	9	047	1		
008	8	028	4 0	048	2	fino a	
009	9	029	1	049	3		
00A	1 0	02A	2	04A	4	0FF	0 0
00B	1	02B	3	04B	5		
00C	2	02C	4	04C	6		
00D	3	02D	5	04D	7		
00E	4	02E	6	04E	8		
00F	5	02F	7	04F	9		
010	6	030	8	050	8 0		
011	7	031	9	051	1		
012	8	032	5 0	052	2		
013	9	033	1	053	3		
014	2 0	034	2	054	4		
015	1	035	3	055	5		
016	2	036	4	056	6		
017	3	037	5	057	7		
018	4	038	6	058	8		
019	5	039	7	059	9		
01A	6	03A	8	05A	9 0		
01B	7	03B	9	05B	1		
01C	8	03C	6 0	05C	2		
01D	9	03D	1	05D	3		
01E	3 0	03E	2	05E	4		
01F	1	03F	3	05F	5		

Figura 3. Programmazione della EPROM per il decoder BCD/esadecimale.

BASE 10 -> BASE 16

IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.	IND.	PROG.
100	00	120	14	140	28	160	3C	180	50	1A0	00
101	01	121	15	141	29	161	3D	181	51	1A1	
102	02	122	16	142	2A	162	3E	182	52		
103	03	123	17	143	2B	163	3F	183	53		
104	04	124	18	144	2C	164	40	184	54		
105	05	125	19	145	2D	165	41	185	55		
106	06	126	1A	146	2E	166	42	186	56		
107	07	127	1B	147	2F	167	43	187	57		
108	08	128	1C	148	30	168	44	188	58	fino a	
109	09	129	1D	149	31	169	45	189	59		
10A	00	12A	00	14A	00	16A	00	18A	00	1FF	00
10B	00	12B	00	14B	00	16B	00	18B	00		
10C	00	12C	00	14C	00	16C	00	18C	00		
10D	00	12D	00	14D	00	16D	00	18D	00		
10E	00	12E	00	14E	00	16E	00	18E	00		
10F	00	12F	00	14F	00	16F	00	18F	00		
110	0A	130	1E	150	32	170	46	190	5A		
111	0B	131	1F	151	33	171	47	191	5B		
112	0C	132	20	152	34	172	48	192	5C		
113	0D	133	21	153	35	173	49	193	5D		
114	0E	134	22	154	36	174	4A	194	5E		
115	0F	135	23	155	37	175	4B	195	5F		
116	10	136	24	156	38	176	4C	196	60		
117	11	137	25	157	39	177	4D	197	61		
118	12	138	26	158	3A	178	4E	198	62		
119	13	139	27	159	3B	179	4F	199	63		
11A	00	13A	00	15A	00	17A	00	19A	00		
11B	00	13B	00	15B	00	17B	00	19B	00		
11C	00	13C	00	15C	00	17C	00	19C	00		
11D	00	13D	00	15D	00	17D	00	19D	00		
11E	00	13E	00	15E	00	17E	00	19E	00		
11F	00	13F	00	15F	00	17F	00	19F	00		

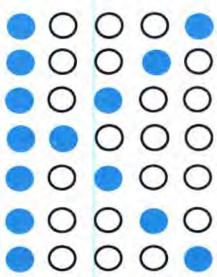
comune, con l'ulteriore possibilità di visualizzare (indipendentemente dai valori 0/9) i valori propri della notazione esadecimale, cioè A (10), B (11), C (12), D (13), E (14) ed F (15). I resistori R9/R22 limitano la corrente nei segmenti dei display.

Le tabelle di **Figura 3** permettono di programmare la EPROM, servendosi di un programmatore, e richiedono ben poche spiegazioni.

Si può osservare che, nella nostra applicazione, vengono utilizzati solo 512 indirizzi: la EPROM viene quindi utilizzata soltanto per il 25% della capacità totale.

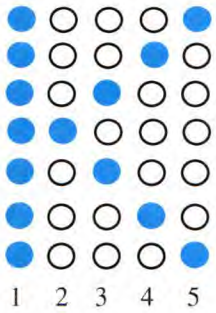
DECODIFICATORE ALFANUMERICO

I display a 7 segmenti sono molto limitati nelle loro possibilità di visualizzazione, che vanno da 0 a 9. Con qualche difficoltà, si possono aggiungere alcune lettere come A, b (minuscolo), C, d (minuscolo), E, F, H, e così via. I risultati ottenuti non sono affatto incoraggianti e nemmeno molto espliciti in fatto di comodità di interpretazione. Il decodificatore che qui proponiamo risolve bene il problema. Il display scelto è formato da una matrice di 7 righe e 5 colonne, corrispondenti a 35 punti che possono essere concretizzati, per esempio, da LED, come nella presente realizzazione. Con l'aiuto di questi punti, si può praticamente ottenere la configurazione di qualsiasi cifra, lettera maiuscola o minuscola, segno, eccetera. Per esempio, la lettera K sarà rappresentata nel modo seguente:



Rimanendo nel modo statico, non è possibile naturalmente gestire 35 punti con una EPROM a 8 uscite. Ci si può invece riuscire utilizzando il sistema multiplex. In realtà, si può assegnare ogni riga della matrice a un uscita Q (quindi si utilizzeranno solo 7 delle 8 uscite disponibili). In quanto alle cinque colonne, verranno fatte *girare* a una velocità talmente elevata che, data

la persistenza delle immagini sulla retina dell'occhio umano, l'osservatore vedrà soltanto il risultato finale della visualizzazione. Di conseguenza, la lettera K prima descritta può essere ottenuta accendendo in successione i LED interessati sulle colonne 1/5, nel seguente modo:



Come si vede dallo schema elettrico di **Figura 4**, all'uscita del regolatore 7805 è presente la tensione di 5 V necessaria per il funzionamento della EPROM. Come per il circuito precedente, l'alimentazione può essere anche prelevata da una batteria da 9 V. Il condensatore C1 permette di filtrare le variazioni di tensione dovute alle variazioni della corrente assorbita, dato il funzionamento in multiplex. La base dei tempi di quest'ultimo è costituita dal contatore/divisore IC1, un CD 4060 in cui è integrato anche un oscillatore. Sul piedino 11 si riscontrano una serie di

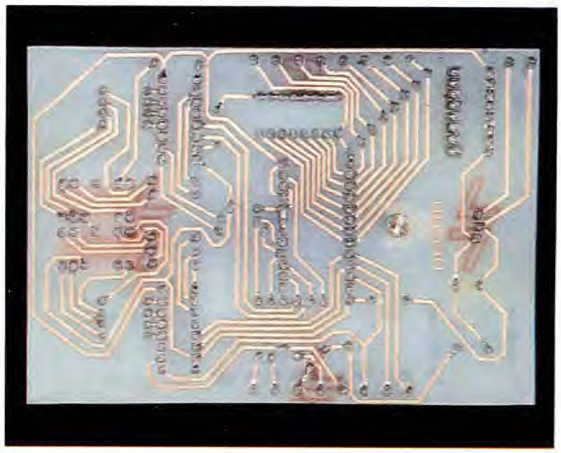
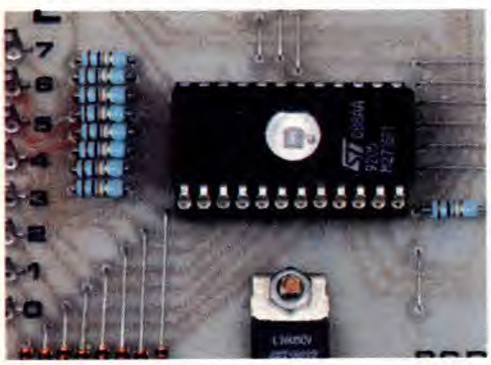


Figura 4. Schema di principio del decodificatore alfanumerico.

Figura 5. Programmazione della EPROM per il decoder alfanumerico.

impulsi, il cui periodo è determinato dai valori di R15 e C3. Nel caso attuale, il periodo è di circa 0,1 ms, corrispondenti alla frequenza di 10 kHz. All'uscita Q3 (non accessibile), che alimenta in cascata le uscite Q4, Q5 e Q6, si rileva pertanto la frequenza di conteggio di 1250 Hz. Queste uscite sono collegate, da una parte, agli ingressi di indirizzamento A0, A1 e A2 della EPROM e, dall'altra, agli ingressi A,B e C del decodificatore IC2, un CD 4028. L'ingresso D di questo decodificatore è mantenuto in permanenza a livello basso; si osservi inoltre il collegamento S5 all'ingresso di reset di IC1. Grazie a questa disposizione, il conteggio si effettua da 0 a 4 (quindi 5 posizioni). Come si può constatare, il livello logico 1 si sposta dall'uscita S0 a S1, poi a S2, S3 e S4, per poi tornare a S0, alla frequenza di 1250 Hz. Un ciclo dura pertanto 1/1250 secondi, ossia 4 ms. Gli ingressi di indirizzamento A4/A9 sono assegnati all'indirizzamento fisso di una data configurazione numerica o alfabetica. Con 6 ingressi (E0/E5) è quindi possibile ottenere $2^6 = 64$ configurazioni possibili. Se ne sarebbero potute ottenere anche di più (128 o persino 256), uti-

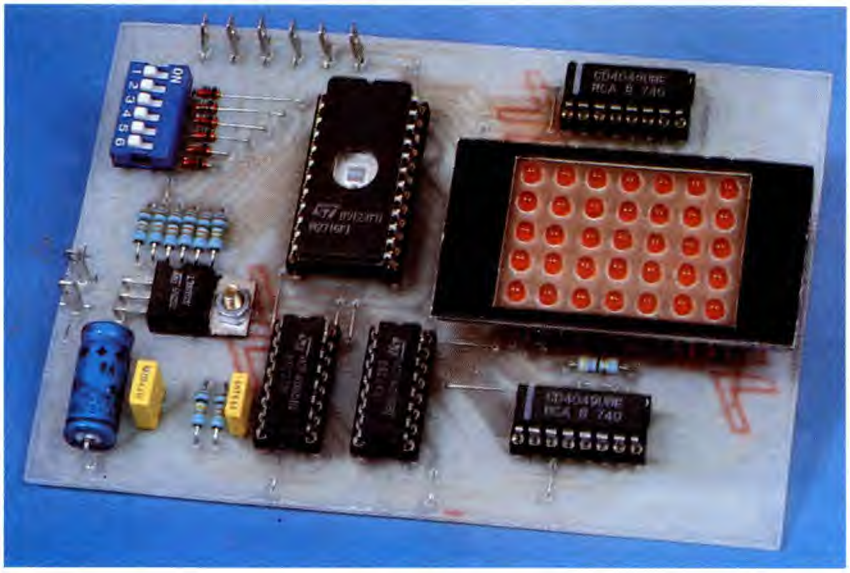


IND.	PROG.	Q 654	Q 3210	IMMAGINE	IND.	PROG.	Q 654	Q 3210	IMMAGINE
000	7F	111	1111		0A0	41	100	0001	00000
001	7F	111	1111		0A1	3E	011	1110	0 0
002	7F	111	1111		0A2	3E	011	1110	0 0
003	7F	111	1111		0A3	3E	011	1110	0 0
004	7F	111	1111		0A4	41	100	0001	0 0000
010	7F	111	1111		0B0	03	000	0011	000 00
011	7B	111	1011	0	0B1	6D	110	1101	0 0
012	7D	111	1101	0	0B2	6E	110	1110	0 0
013	00	000	0000	0000000	0B3	6D	110	1101	0 0
014	7F	111	1111		0B4	03	000	0011	00000
020	3D	011	1101	0 0	0C0	00	000	0000	0000000
021	1E	001	1110	00 0	0C1	36	011	0110	0 0 0
022	2E	010	1110	0 0 0	0C2	36	011	0110	0 0 0
023	36	011	0110	0 0 0	0C3	36	011	0110	0 0 0
024	39	011	1001	0 00	0C4	49	100	1001	00 00
030	1D	101	1101	0 0	0D0	41	100	0001	00000
031	3E	011	1110	0 0	0D1	3E	011	1110	0 0
032	3E	011	1110	0 0	0D2	3E	011	1110	0 0
033	36	011	0110	0 0 0	0D3	3E	011	1110	0 0
034	49	100	1001	00 00	0D4	5D	101	1101	0 0
040	77	111	0111	00	0E0	00	000	0000	0000000
041	73	111	0011	0 0	0E1	3E	011	1110	0 0
042	75	111	0101	0 0	0E2	3E	011	1110	0 0
043	00	000	0000	0000000	0E3	5D	101	1101	0 0
044	77	111	0111	0	0E4	63	110	0011	0 0 0
050	58	101	1000	0 000	0F0	00	000	0000	000 0 000
051	3A	011	1010	0 0 0	0F1	36	011	0110	0 0 0
052	3A	011	1010	0 0 0	0F2	36	011	0110	0 0 0
053	3A	011	1010	0 0 0	0F3	3E	011	1110	0 0
054	46	100	0110	000 0	0F4	3E	011	1110	0 0
060	41	100	0001	0 0000	100	00	000	0000	000 0000
061	3E	011	1110	0 0	101	76	111	0110	0 0
062	36	011	0110	0 0 0	102	76	111	0110	0 0
063	36	011	0110	0 0 0	103	7E	111	1110	0
064	4F	100	1111	0 0	104	7E	111	1110	0
070	3E	011	1110	0 0	110	41	100	0001	0 0000
071	5E	101	1110	0 0	111	36	011	0110	0 0 0
072	6E	110	1110	0 0	112	36	011	0110	0 0 0
073	76	111	0110	0 0	113	36	011	0110	0 0 0
074	78	111	1000	000	114	47	100	0111	000
080	49	100	1001	00 00	120	00	000	0000	000 0 000
081	36	011	0110	0 0 0	121	77	111	0111	0
082	36	011	0110	0 0 0	122	77	111	0111	0
083	36	011	0110	0 0 0	123	77	111	0111	0
084	49	100	1001	00 00	124	00	000	0000	000 0 000
090	79	111	1001	00	130	7F	111	1111	
091	36	011	0110	0 0 0	131	7F	111	1111	
092	36	011	0110	0 0 0	132	00	000	0000	0 000000
093	3E	011	1110	0 0	133	7F	111	1111	
094	41	100	0001	0 0000	134	7F	111	1111	

Decodificatore binario —> esadecimale (Z) alta impedenza

DCBAabcdefg	h+i	Vcr	Display	DCBA	0123456789
00001111110	0	Z	0	0000	1000000000
00010110000	0	Z	1	0001	0100000000
00101101101	0	Z	2	0010	0010000000
00111111001	0	Z	3	0011	0001000000
01000110011	0	Z	4	0100	0000100000
01011011011	0	Z	5	0101	0000010000
01101011111	0	Z	6	0110	0000001000
01111110000	0	Z	7	0111	0000000100
10001111111	0	Z	8	1000	0000000010
10011111011	0	Z	9	1001	0000000001
10101110111	1	Z	A	1010	0000000000
10110011111	1	Z	B	1011	0000000000
11001001110	1	Z	C	1100	0000000000
11010111101	1	Z	D	1101	0000000000
11101001111	1	Z	E	1110	0000000000
11111000111	1	0	F	1111	0000000000

Decodificatore BCD —> decimale



come semplici esempi delle diverse possibuilità. L'autore ha programmato la EPROM con 64 diversi simboli (nessuna immagine, 10 cifre, 26 maiuscole, 26 minuscole, segni, eccetera). La tabella è stata predisposta in modo da permettere la facile programmazione di un immagine qualsiasi. Tale immagine viene dapprima disegnata annerendo i cerchiolini che interessano nelle 35 caselle della matrice. Successivamente, ricopiare l'immagine in modo che i cerchiolini neri divengano 0 e quelli bianchi 1. Basterà allora tradurre questa notazione binaria in esadecimale. Per esempio, le 5 programmazioni successive per la lettera E diventano 00, 36, 36, 3E, 3E. Nell'e-

lizzando anche gli ingressi di indirizzamento A3 e A10 che, nell'esempio descritto, sono stati neutralizzati. Da tenere presente anche la possibilità di pilotare queste configurazioni mediante una serie di interruttori DIL. Per un dato indirizzo, e grazie agli ingressi A0, A1, A2 che diventano così ingressi dinamici (quindi sempre in movimento), viene indirizzata sempre una rotazione ciclica, che rappresenta una permutazione circolare tra 5 indirizzi. Per indirizzare un dato punto, è quindi possibile accendere il relativo LED, il quale si trova sempre all'intersezione tra una riga ed una colonna. Per accendere il LED al centro della matrice, quando S2 di IC2 si trova a livello alto e la EPROM è indirizzata a 010 (senso di lettura A2, A1, A0), sarà sufficiente aver programmato un livello basso su Q3. In questo caso, infatti, la porta dell'invertitore III di IC4 avrà un livello alto bufferizzato, cioè in grado di erogare una corrente di parecchie decine di mA. L'uscita dell'invertitore III di IC5 sarà invece a livello basso: pertanto si accenderà allora soltanto il LED centrale della matrice di visualizzazione. In realtà, si accenderà soltanto per 0,8 ms ogni 4 ms, ma all'occhio umano sembrerà acceso in permanenza. I resistori R7/R13 limitano la corrente di alimentazione dei LED.

Le tabelle di **Figura 5** riassumono alcune configurazioni numeriche o alfabetiche, che si devono considerare

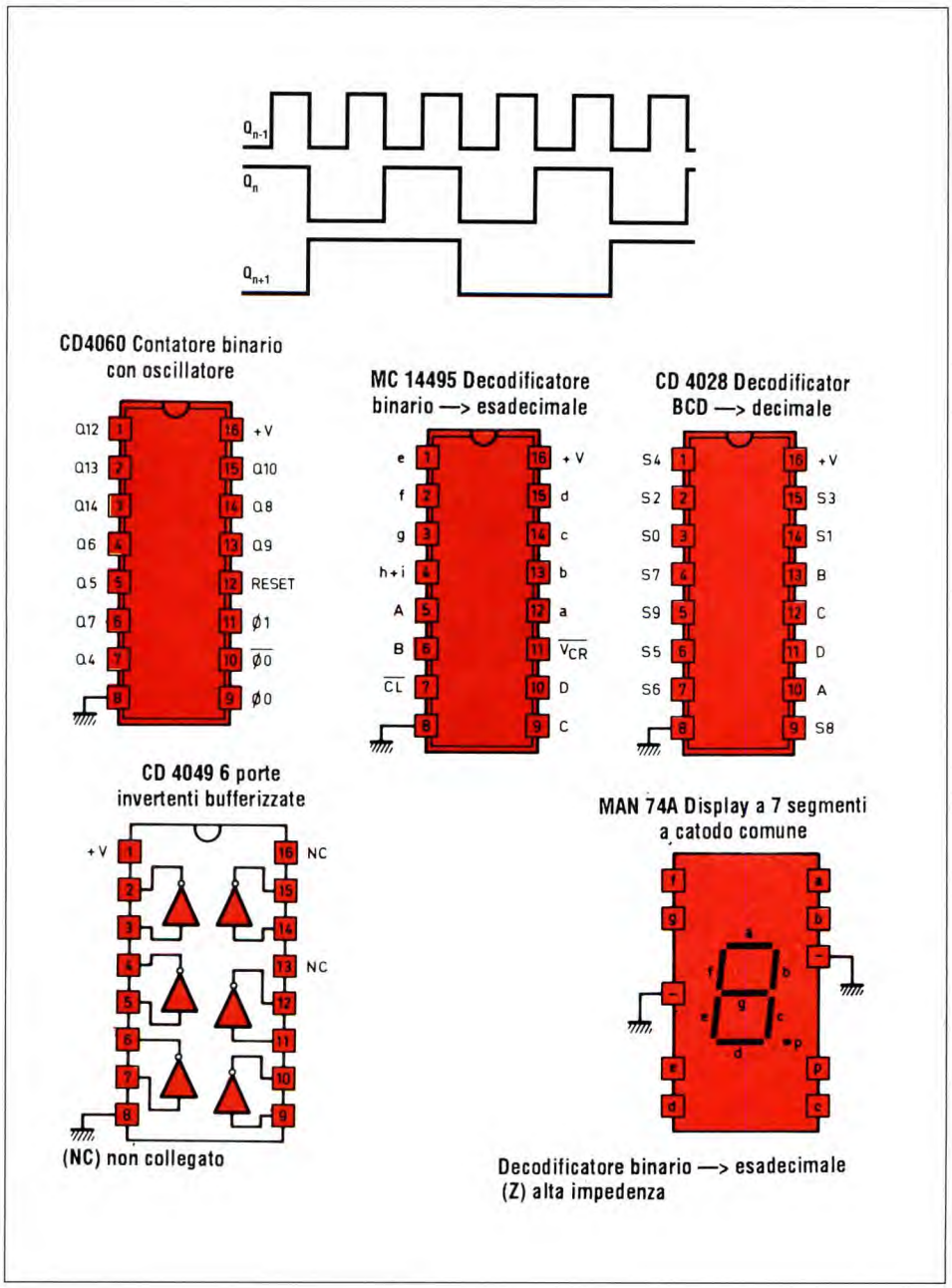
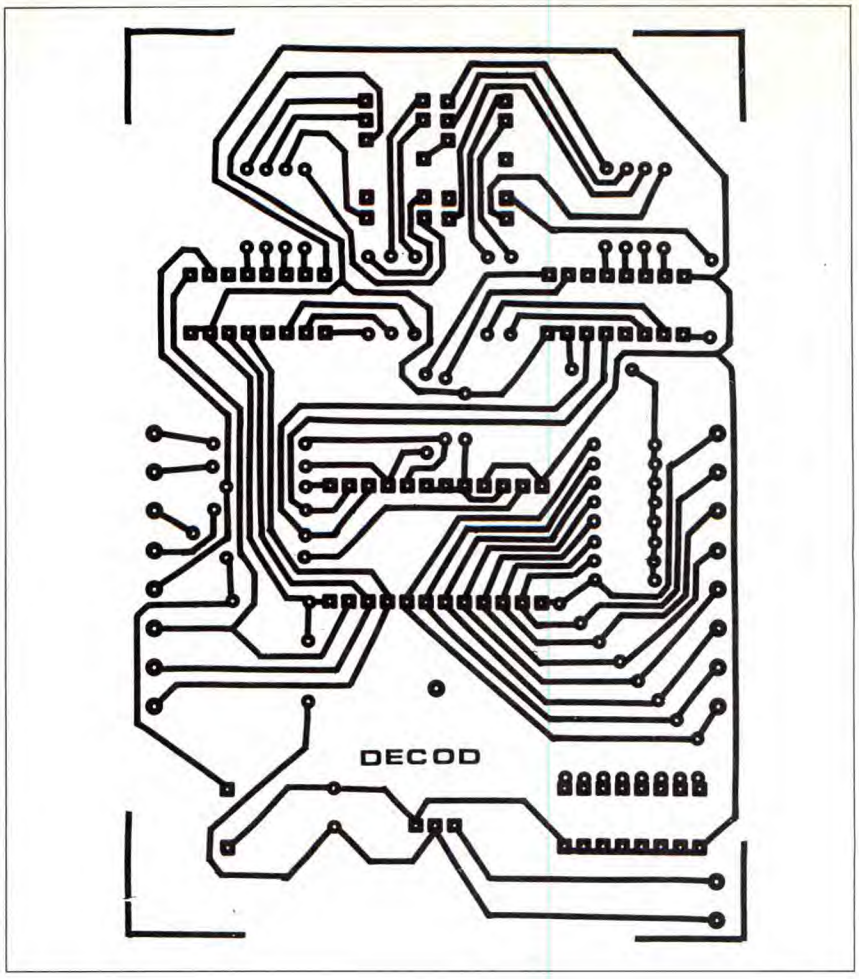


Figura 6. Zoccolatura dei chip impiegati.

Figura 7. Piste di rame del decoder BCD/ esadecimale al naturale.

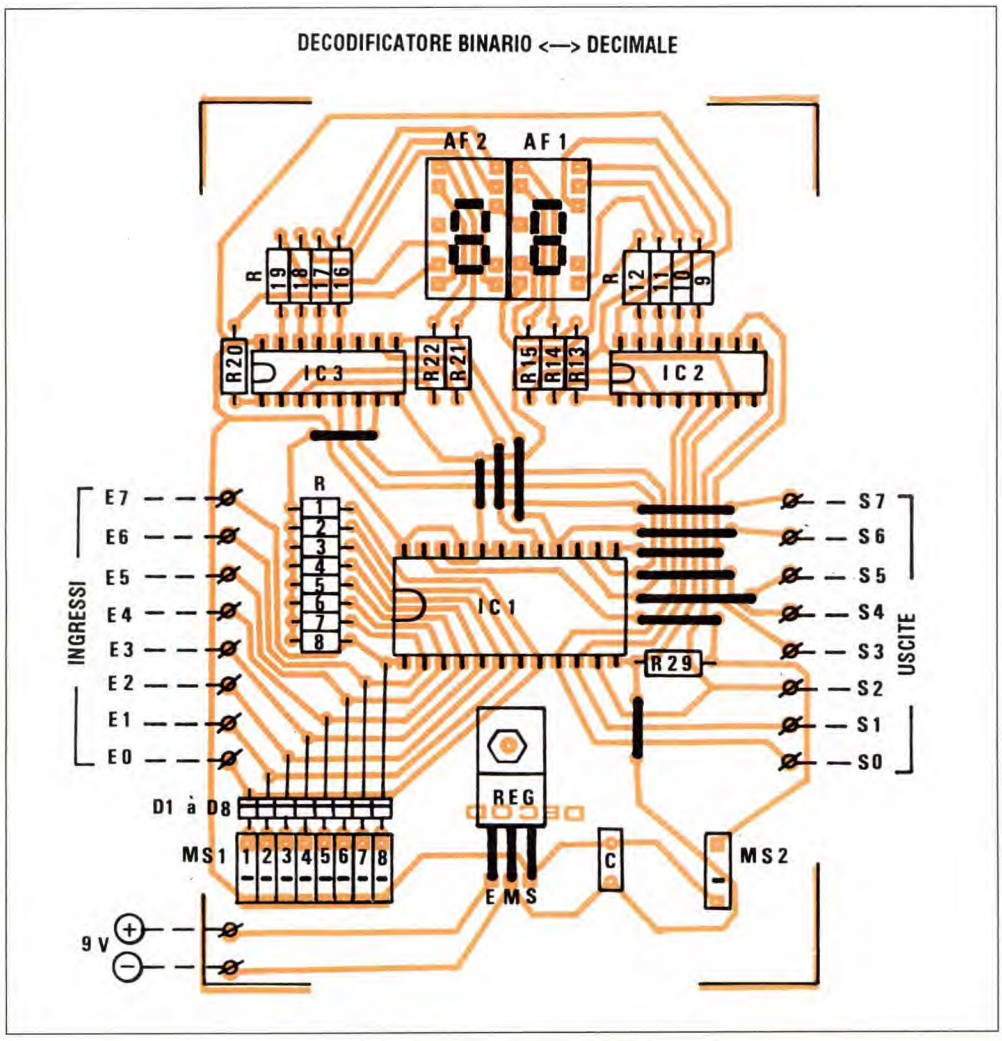


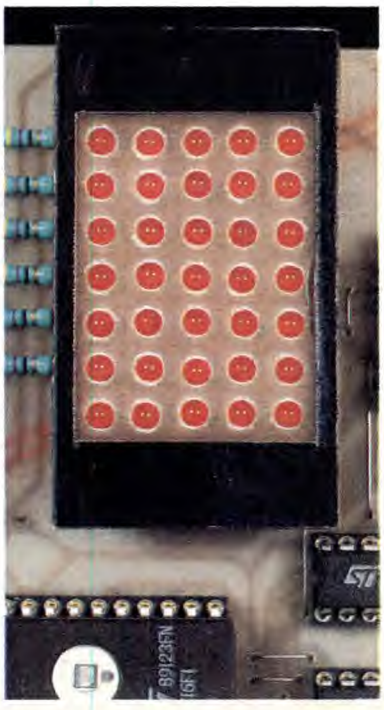
sempio della tabella in figura 5, la lettera E corrisponde all'indirizzo fisso 0F; le 5 programmazioni successive ora citate corrispondono allora agli indirizzi: 0F0, 0F1, 0F2, 0F3 e 0F4.
In **Figura 6** viene riportata la piedinatura dei chip.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato del decoder BCD/ esadecimale mostra la sua traccia rame al naturale in **Figura 7**. , mentre il lato ramato della basetta del decoder alfanumerico è presentato in **Figura 9**. Si possono applicare gli elementi trasferibili Mecanorma direttamente sul rame delle basette in vetronite. Nei modelli pubblicati il nastrino adesivo utilizzato è largo 0,8 mm. La realizzazione delle basette con un nastro da 0,5 mm faciliterebbe senza dubbio il lavoro, tanto più che le piste sono relativamente vicine. Naturalmente, si può sempre utilizzare il sistema fotografico, ser-

Figura 8. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del decoder BCD/ esadecimale.





vendosi come riferimento delle serigrafie pubblicate. Dopo l'incisione in un bagno di percloruro di ferro, lavare abbondantemente le basette e forare poi tutte le piazzole con una punta da 0,8 mm.

Le relative disposizioni dei componenti sono riportate in **Figura 8** per il BCD/esadecimale e in **Figura 10** per l'alfanumerico. Il montaggio richiede ben pochi commenti: cominciare con i ponticelli, montare poi diodi, resistori e, per ultimi, i componenti più voluminosi. Attenzione al corretto orientamento dei componenti polarizzati. Per quanto riguarda i circuiti integrati (sopratutto la EPROM), è opportuno montarli sugli appositi zoccoli. Per migliorare l'allineamento dei LED che compongono la matrice del decodificatore alfanumerico è possibile costruire una matrice di 35 fori, con passo di 5 mm, da fissare poi al modulo mediante viti e dadi, che formeranno i distanziali.

©Electronique Pratique n°166

ELENCO COMPONENTI

-decodificatore BCD/esadecimale-

- **R1/8-23:** resist.da 10 kΩ 1/4 W
- **R9/22:** resist. da 680 Ω 1/4 W
- **D1/8:** diodi 1N4148 op. 1N914
- **AF1-2:** display a 7 segmenti, catodo comune MAN 74A
- **C:** cond. da 220 nF poliestere
- **REG:** 7805 regolatore da 5 V
- **IC1:** EPROM 2716
- **IC2-3:** MC 14495
- **1:** zoccolo da 24 piedini
- **2:** zoccoli da 16 piedini
- **18:** spinotti a saldare
- **MS1:** serie con 8 microinterrut. DIL
- **MS2:** microinterruttore DIL
- **1:** circuito stampato

-decodificatore alfanumerico-

- **R1/6-15:** resistori da 10 kΩ 1/4 W
- **R7/13:** resistori da 47 Ω 1/4 W
- **R14:** resistore da 100 kΩ 1/4 W
- **D1/6:** diodi 1N4148 oppure 1N914
- **L1/35:** LED rossi ø 3 mm
- **C1:** cond. elettr. da 220 µF 10 Vl
- **C2:** cond. da 220 nF poliestere
- **C3:** cond. da 4,7 nF ceramico
- **IC1:** CD 4060 contatore binario a 14 stadi
- **IC2:** CD 4028 decodificatore BCD/decimale
- **IC3:** EPROM 2716
- **IC4-5:** CD 4049 buffer invertitori
- **4:** zoccoli da 16 piedini
- **1:** zoccolo da 24 piedini
- **1:** regolatore da 5 V (7805)
- **1:** microswitch con 6 interruttori
- **8:** spinotti a saldare
- **1:** circuito stampato

Figura 10. Disposizione dei componenti del decoder alfanumerico.

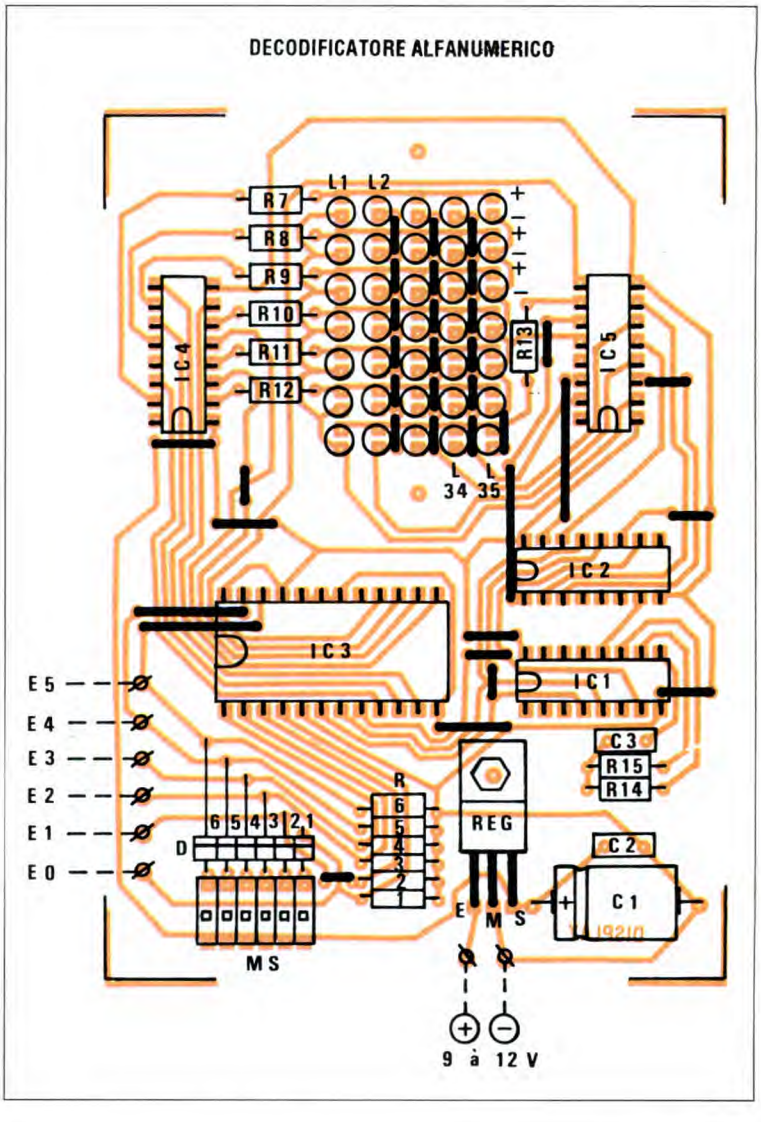
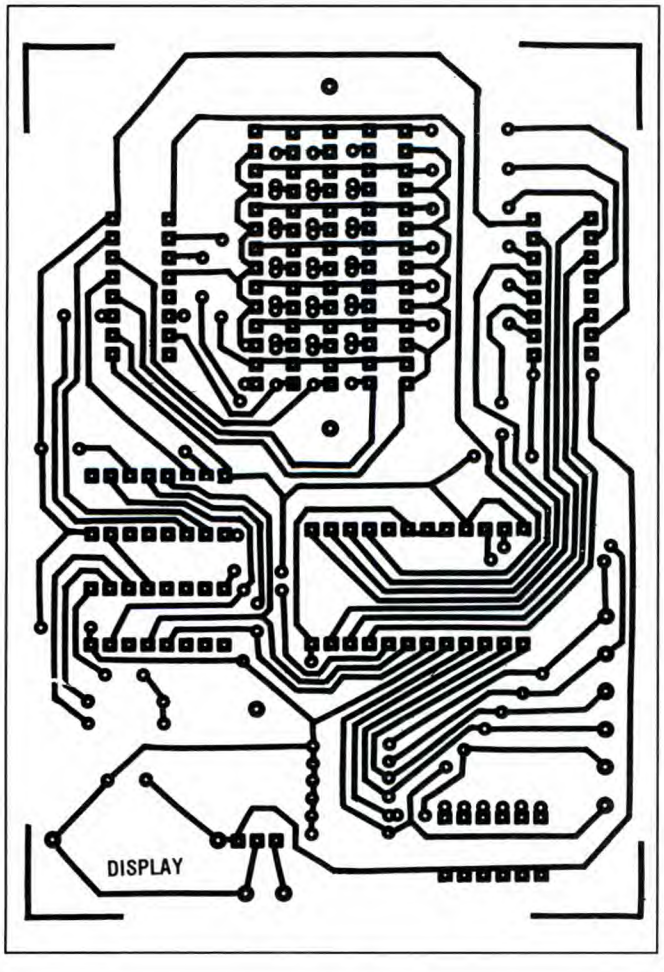


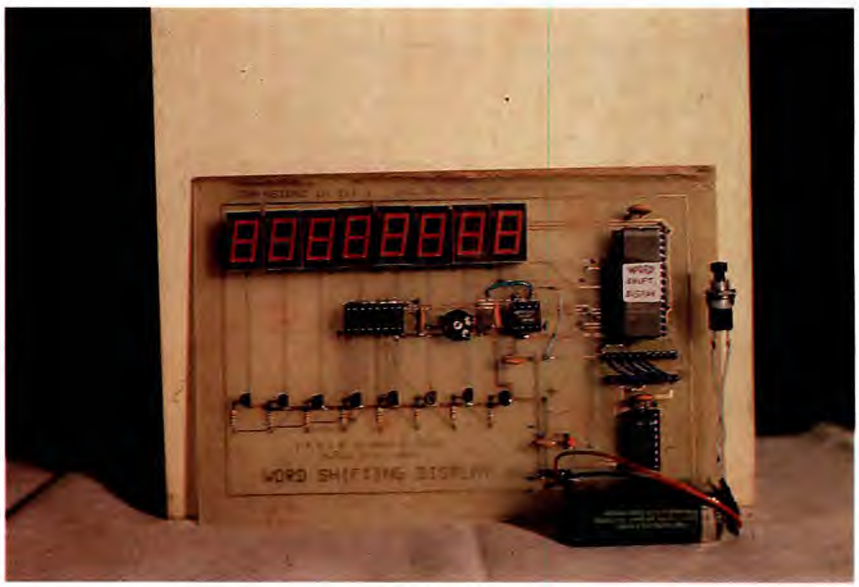
Figura 9. Piste di rame del decoder alfanumerico al naturale.



di CLASSE IIIA sez. AMEE

Word shifting display

Nato grazie all'iniziativa di un gruppo di studenti del I.P.I. Artigianato di Orvieto e del loro professore, ecco un circuito che trova innumerevoli applicazioni non solo in campo commerciale...



Il circuito in questione permette di far scorrere circolarmente una delle sedici frasi disponibili in memoria e di lunghezza massima pari a 32 caratteri, su un display luminoso realizzato tramite otto indicatori LED a sette segmenti. A parte le finalità didattiche per le quali è stato concepito, il circuito può essere impiegato sia come gadget pubblicitario nelle attività commerciali, sia come accessorio personalizzato da esporre in casa o in automobile.

IL CIRCUITO

Esaminando lo schema elettrico riportato in **Figura 1**, possiamo vedere come il componente elettronico principale sia una comune memoria EPROM da 2Kx8 (IC4, tipo 2716 o superiori), scrivibile permanentemente con un programmatore di EPROM e cancellabile per esposizione ad una lampada a raggi UV. Sette degli otto bit di uscita dalla memoria (da O0 a O6) vengono inviati parallelamente ai catodi dei segmenti luminosi degli otto display (DISPL1-DSPL8) del tipo MAN 6760 ad anodo comune, mentre gli anodi di questi ultimi sono pilotati dai collettori degli otto transistor PNP (Q1-Q8, tipo BC 328) le cui basi sono collegate alle uscite del decoder (IC1, tipo 74LS138). Gli ingressi A, B e C del decoder ricevono le prime tre uscite del contatore a 14 stadi (IC2, tipo 4040) che, in tal modo, provvede ad accendere ciclicamente un indicatore a LED alla volta, realizzando così un tipico pilotaggio in mult*iplexing* dei display. Il contatore IC2 riceve il segnale di clock da un oscillatore astabile ad onda quadra, realizzato con il classico circuito integrato 555 (IC3) ed operante ad una frequenza di circa 240 Hz, regolabile con il trimmer R10. Nel circuito, il contatore (4040) assolve ad una duplice funzione:

- fa accendere ciclicamente (ed uno alla volta) gli otto display luminosi ad una frequenza di circa 30 Hz, che non risulta quindi percepibile dall'occhio umano per il noto fenomeno della persistenza di un'immagine sulla retina;
- indirizza le 256 locazioni di memoria contenenti la frase prescelta da far scorrere sui display.

Riguardo a quest'ultima funzione si fa presente che ogni frase (selezionata tra le 16 possibili tramite i quattro deviatori SW2-SW5) viene visualizzata sui display in modo particolare; infatti, come si nota nello schema elettrico, i primi tre bit di indirizzo nella memoria (da A0 a A2) sono direttamente connessi alle prime tre uscite del contatore (da Q1 a Q3) e quindi ciascuna delle otto locazioni di memoria corrispondenti ad essi vengono lette ad una frequenza di circa 30 Hz (pari, cioè, a quella di scansione ciclica dei display). Onde notare distintamente e senza affaticamento per l'osservatore lo scorrimento verso destra della frase, è necessario che l'aggiornamento dei display avvenga almeno ogni secondo circa; pertanto, si è provveduto a collegare gli altri cinque bit di indirizzo successivi della memoria (da A3 a A7) non diret-

tamente alle successive uscite del contatore (da Q3 a Q7) ma saltandone ben cinque ed utilizzando quindi le uscite da Q8 a Q12. In questo modo, si ottiene l'effetto desiderato e ciascuna porzione di frase (di lunghezza pari a otto caratteri) viene visualizzata ripetutamente sugli otto display per 2^5 (=32) volte e siccome ogni scansione avviene ogni 1/30 di secondo circa si osserva, in definitiva, la permanenza degli otto caratteri sui display per circa:

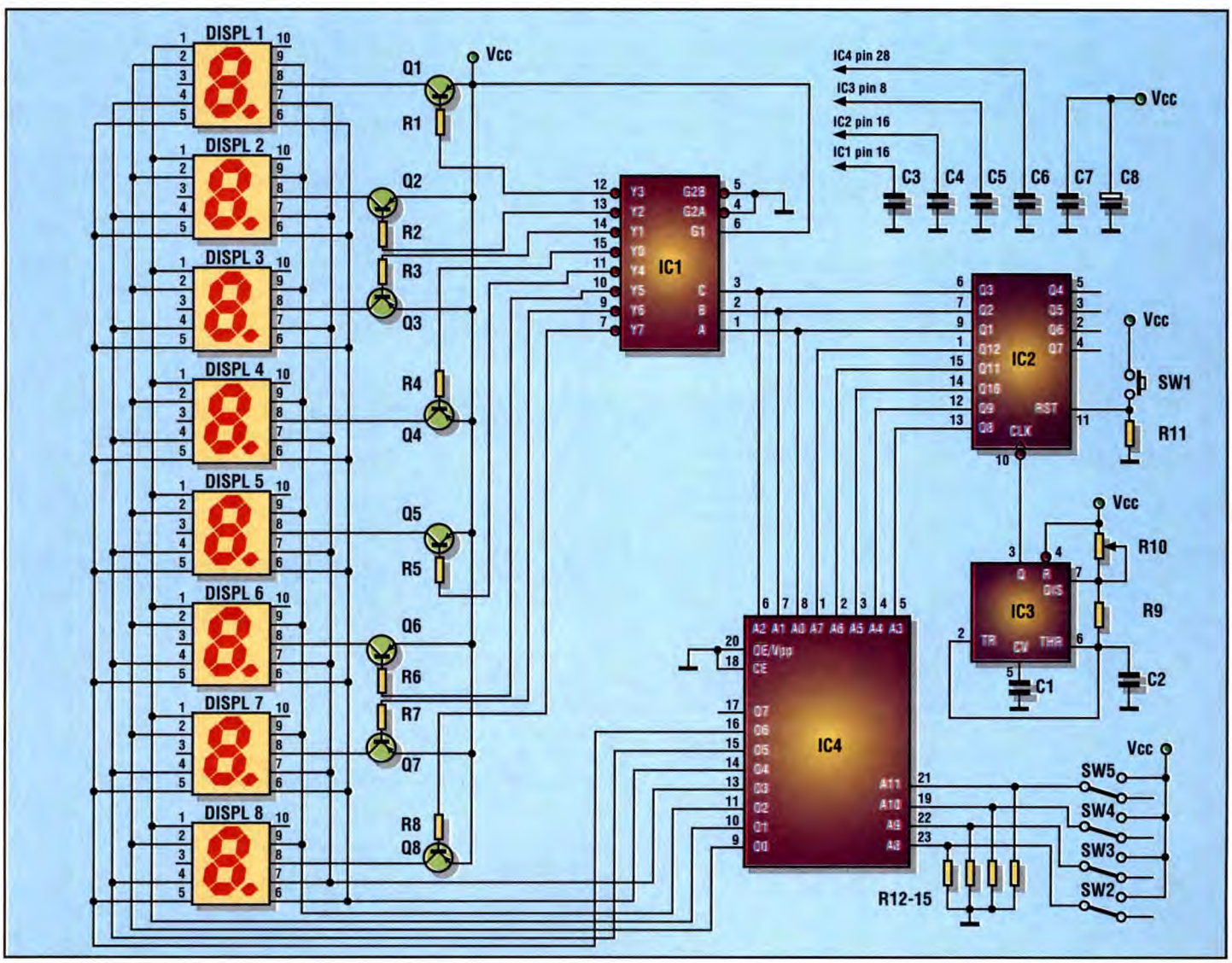
(32*1/30)= 1,06 secondi

Ciò è sufficiente a garantire la piena leggibilità e ad assicurare, nel contempo, un gradevole effetto di scorrimento della frase. Il pulsante SW1, posto tra il pin 11 del contatore IC2 e la tensione di alimentazione positiva (Vcc), serve a resettare il contatore e questo provoca il *riavvolgimento* della frase che ricomincia a scorrere dall'inizio sugli otto indicatori luminosi. I deviatori SW2-SW5, connessi tra la tensione di alimentazione positiva (Vcc) e i quattro bit di indirizzo più significativi della memoria (da A8 a A11) servono a selezionare le 16 parole di 32 caratteri ciascuna da visualizzare; quando sono tutti e quattro inattivi (il morsetto centrale è collegato all'estremo del deviatore lasciato aperto e le quattro resistenze R11-R15 provvedono a mandare a massa i bit di indirizzo), vengono selezionati i primi 256 byte della memoria, aventi indirizzo compreso tra 000 H e 0FF H (in codice esadecimale), mentre quando essi sono tutti e quattro attivi (il morsetto centrale è collegato all'estremo sottoposto alla tensione positiva (Vcc), risultano selezionati i 256 byte contenuti nella memoria agli indirizzi esadecimali F00 H e FFF H. Un'ultima parola è giusto spendere sulla programmazione della memoria EPROM; per realizzare lo

Tabella 1. Pilotaggio dei segmenti da parte delle uscite della memoria.

Uscite dalla memoria	Segmenti del display
00	f
01	g
02	c
03	d
04	e
05	a
06	b
07	non connesso

Figura 1. Schema elettrico completo del WSD.



Segmenti ed uscite della memoria	Stato logico: 0= segmento ON 1= segmento OFF
f-00	0
g-01	0
c-02	0
d-03	1
e-04	0
a-05	0
b-06	0
n.c.-07	1

Il codice corrispondente da scrivere nella memoria è 10001000 in binario e 88 in esadecimale.

Tabella 2. Carattere "A".

Segmenti ed uscite della memoria	Stato logico: 0= segmento ON 1= segmento OFF
f-00	0
g-01	1
c-02	1
d-03	0
e-04	0
a-05	0
b-06	1
n.c.-07	1

Il codice corrispondente da scrivere nella memoria è 11000110 in binario o C6 in esadecimale.

Tabella 3. Carattere "C".

Segmenti ed uscite della memoria	Stato logico: 0= segmento ON 1= segmento OFF
f-00	0
g-01	1
c-02	1
d-03	1
e-04	0
a-05	1
b-06	1
n.c.-07	1

Il codice corrispondente da scrivere nella memoria è 11101110 in binario o EE in esadecimale.

Tabella 4. Carattere "I".

scorrimento completo della frase selezionata con i deviatori SW2-SW5, è necessario scrivere sequenzialmente nella memoria i codici binari (o esadecimali) delle 32 porzioni di frase (ciascuna composta da otto caratteri) che vengono mostrate in successione sui display luminosi. In pratica, poiché le otto uscite della memoria (da O0 a O7) vanno a pilotare i segmenti dei display secondo l'ordine di **Tabella 1**.

E' sufficiente crearsi una semplice tabella di associazione tra caratteri visualizzabili su ciascun display e codice binario corrispondente da scrivere nella memoria. Ad esempio, per i caratteri A, C, I, O guardare le **tabelle 2**, **3**, **4** e **5** di associazione.

A questo punto, se si volesse far scorrere sui display la frase CIAO, la memoria EPROM andrebbe programmata come mostrato in **tabella 6**.

In teoria, l'alimentazione per l'intero

Segmenti ed uscite della memoria	Stato logico: 0= segmento ON 1= segmento OFF
f-00	0
g-01	1
c-02	0
d-03	0
e-04	0
a-05	0
b-06	0
n.c.-07	1

Il codice corrispondente da scrivere nella memoria è 10000010 in binario o 82 in esadecimale.

Tabella 5. Carattere "0".

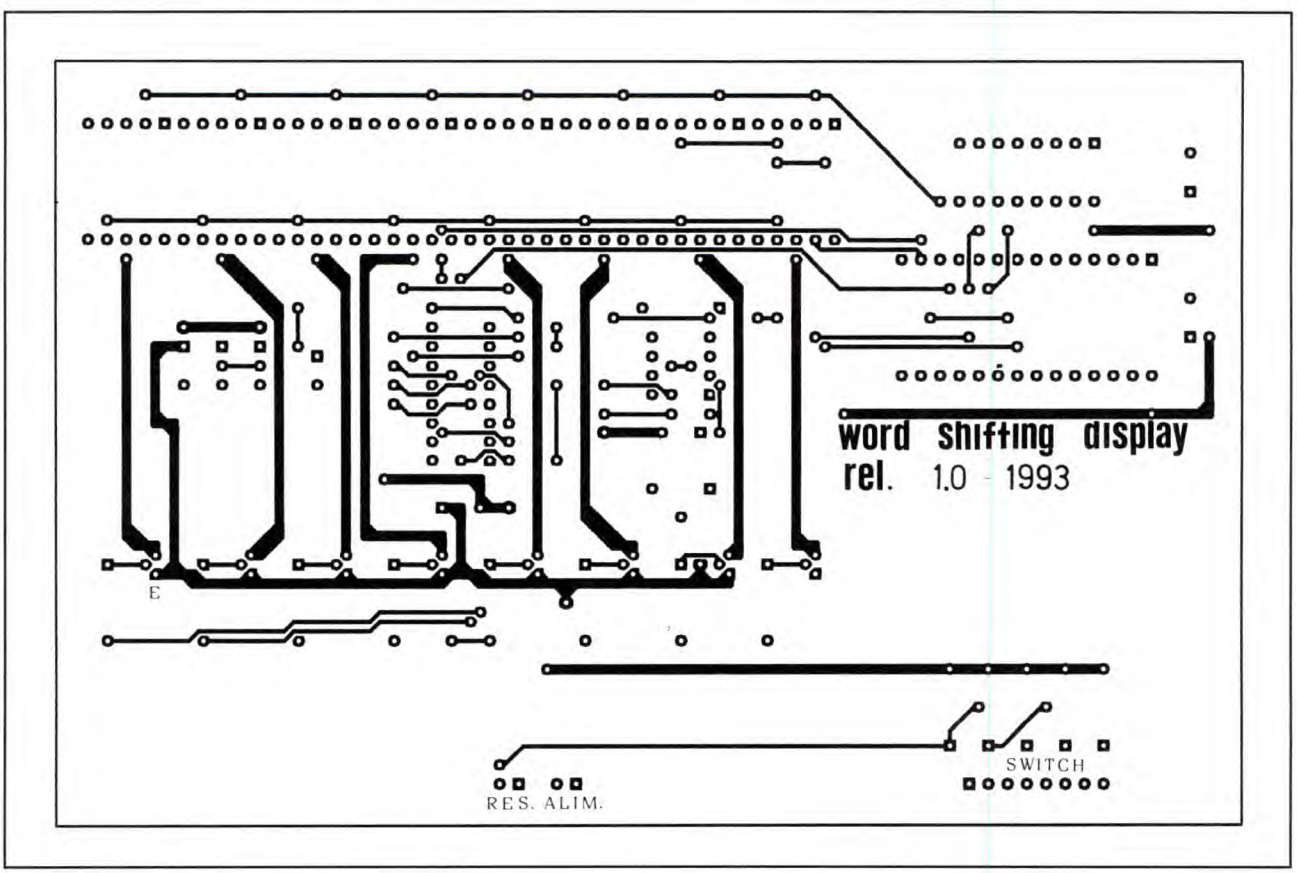
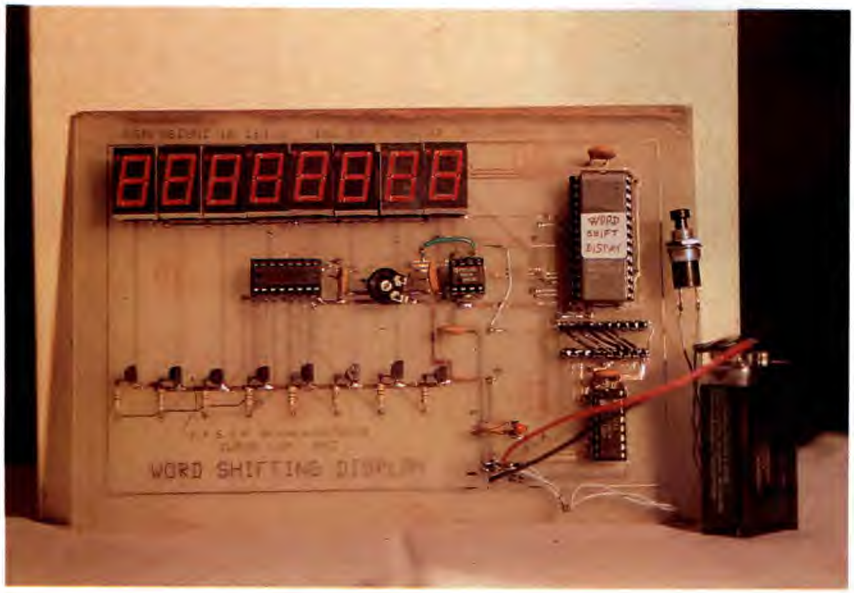


Figura 2. Traccia rame presente sul lato componenti.

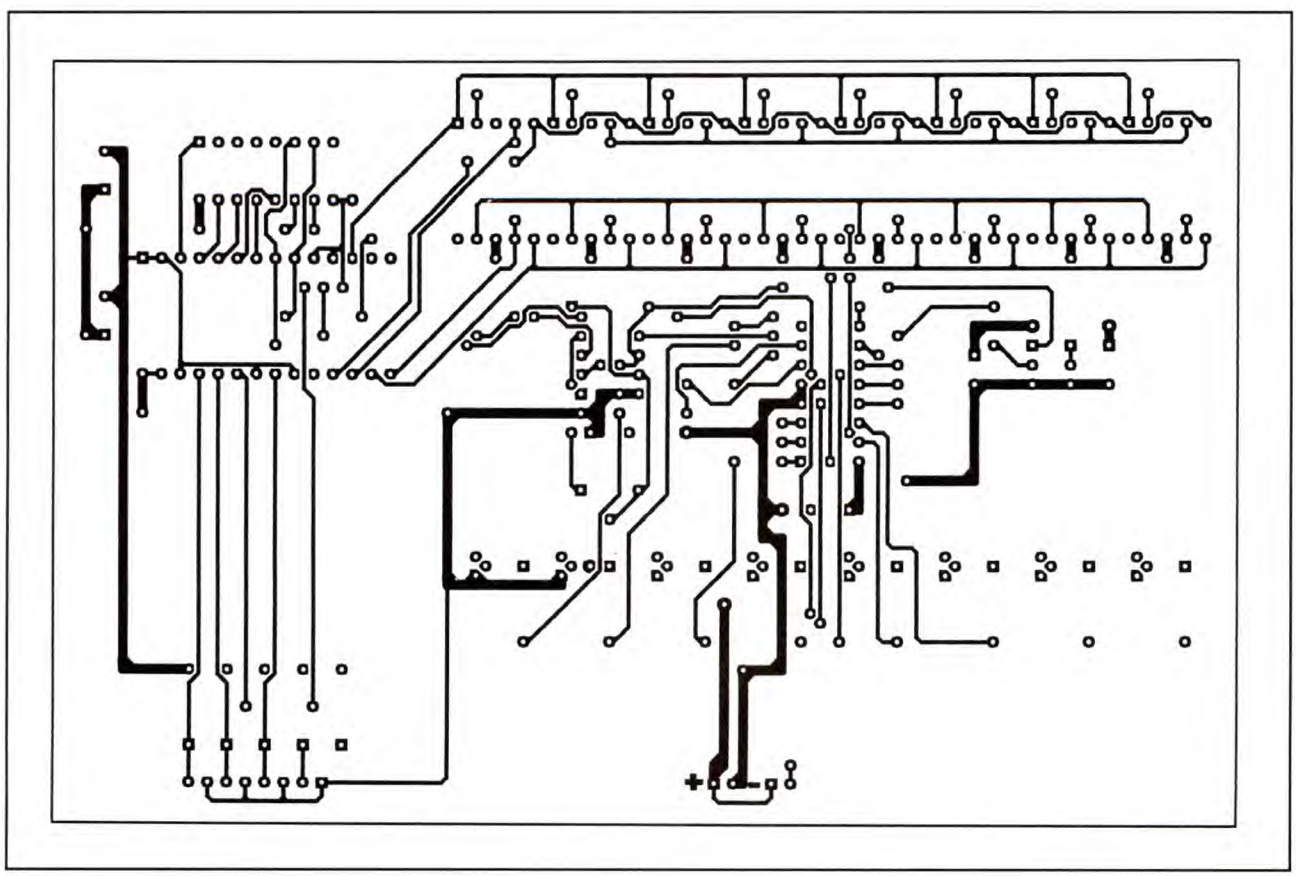


circuito può essere prelevata da una comunissima pila da 9 V, poiché i circuiti integrati impiegati possono sopportare tranquillamente questa differenza di potenziale e l'assorbimento complessivo del circuito è assai limitato accendendosi, di fatto, un display luminoso alla volta; in pratica è consigliabile impiegare un alimentatore, meglio se stabilizzato, a 9V con una corrente di almeno 300 mA.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato che ospita la realizzazione è a doppia faccia ramata; la traccia rame presente sul lato dei componenti è riportata, al naturale, in **Figura 2** mentre quella relativa al lato saldature la troviamo, sempre in scala unitaria, in **Figura 3**. Una volta incise le due superfici (preferibilmente col metodo della fotoincisione) sarà necessario, vista la mancanza dei fori passanti metallizzati, eseguire i relativi collegamenti tra le isolette interessate delle due facce, usando brevi spezzoni di filo di rame stagnato. In **Figura 4** è riportata la disposizione dei componenti sulla basetta, le raccomandazioni in merito sono le solite: rispettare il senso di montaggio delle parti polarizzate, dotare i chip del relativo zoccolo e non surriscaldare i componenti durante le operazioni di saldatura. E' possibile anche racchiudere il tutto in un adeguato contenitore facendo in modo che i display si affaccino al pannello anteriore attraverso una finestra chiusa con una striscia di plexiglass rosso. Prevedendo l'uso di display giganti, accertarsi che i transistori pilota siano in grado di sopportare la corrente da questi richiesta e alimentare il tutto con un alimentatore.

Figura 3. Traccia rame del circuito stampato al naturale vista dal lato saldature.



Le applicazioni di questo versatile circuito sono numerose, ma pensiamo che la più significativa sia quella che lo vede nelle vesti di insegna pubblicitaria in bella mostra nelle vetrine dei negozi.

Terminiamo qui l'articolo ringraziando pubblicamente gli studenti della IIIA e del loro professore per la collaborazione offertaci in questa occasione e ci auguriamo che iniziative di questo genere non restino isolate.

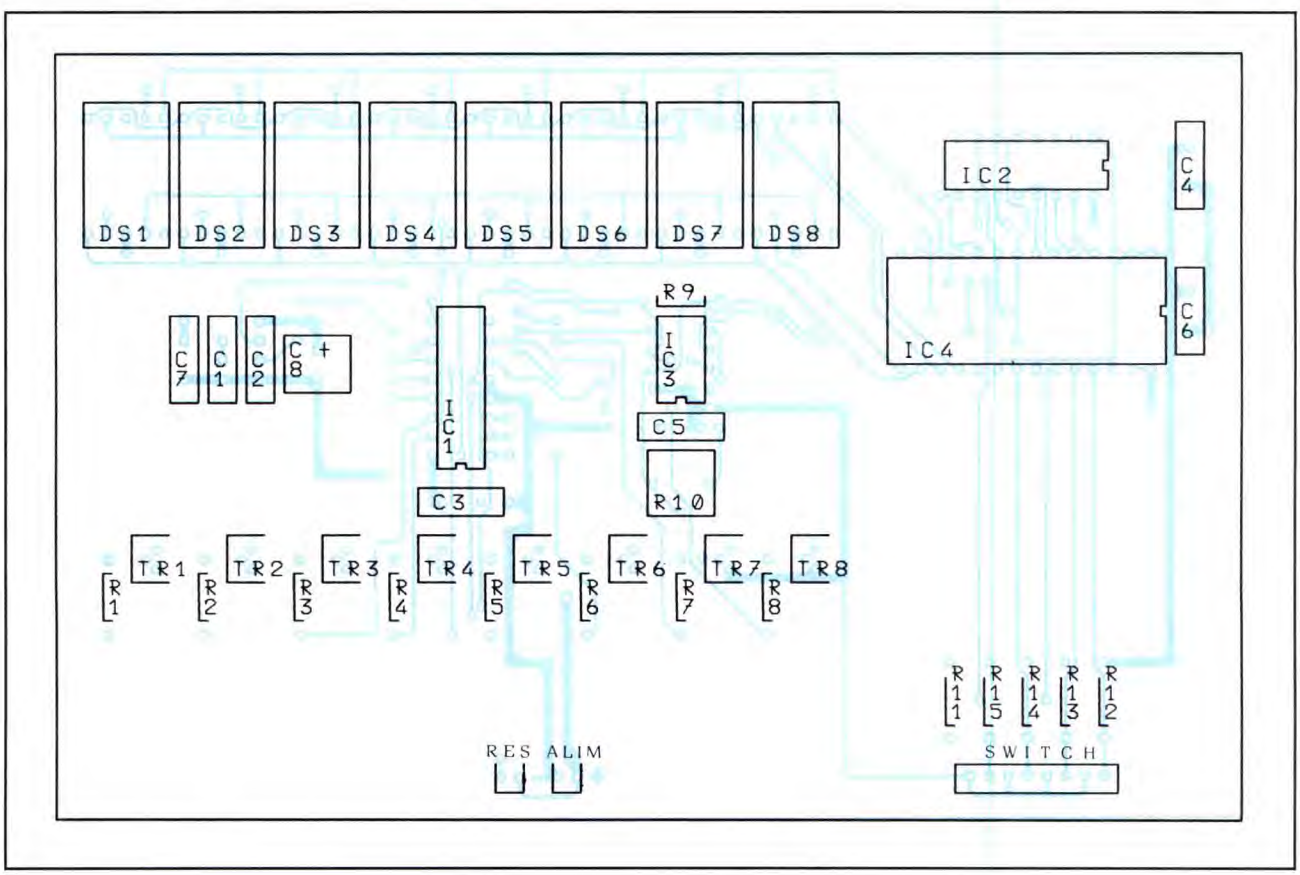
Tabella 6. Programma da inserire in EPROM per poter far scorrere sul display la scritta CIAO.

CARATTERE	LOCAZIONE ESADECIMALE	CODICE DI MEMORIA (ESADECIMALE)
C	000	C6
I	001	EE
A	002	88
O	003	82
-	004	FF
-	005	FF
-	006	FF
-	007	FF
-	008	FF
C	009	C6
I	00A	EE
A	00B	88
O	00C	82
-	00D	FF
-	00E	FF
-	00F	FF
-	010	FF
-	011	FF
C	012	C6
I	013	EE
A	014	88
O	015	82
-	016	FF
-	017	FF
ecc...	018	....

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1/8:** resistori da 470 Ω
- **R9:** resistore da 10 kΩ
- **R10:** trimmer da 33 kΩ
- **R11/15:** resistori da 1 kΩ
- **C1:** cond. in poliestere da 10 nF
- **C2/7:** cond. in poliestere da 100 nF
- **C8:** cond. elettrolitico da 10 µF 16 Vl
- **DISPL1/8:** display MAN 6760 (ad anodo comune)
- **IC1:** decoder 74LS138 o 74HTC138
- **IC2:** contatore a 14 stadi HEF 4040AE
- **IC3:** timer 555
- **IC4:** memoria EPROM 27C32
- **SW1:** interruttore a pulsante
- **SW2/5:** deviatori 1 via 2 posizioni
- **1:** circuito stampato a doppia faccia

Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta del WSD.



ing. F. BERTELE'

Voltmetro digitale a LCD

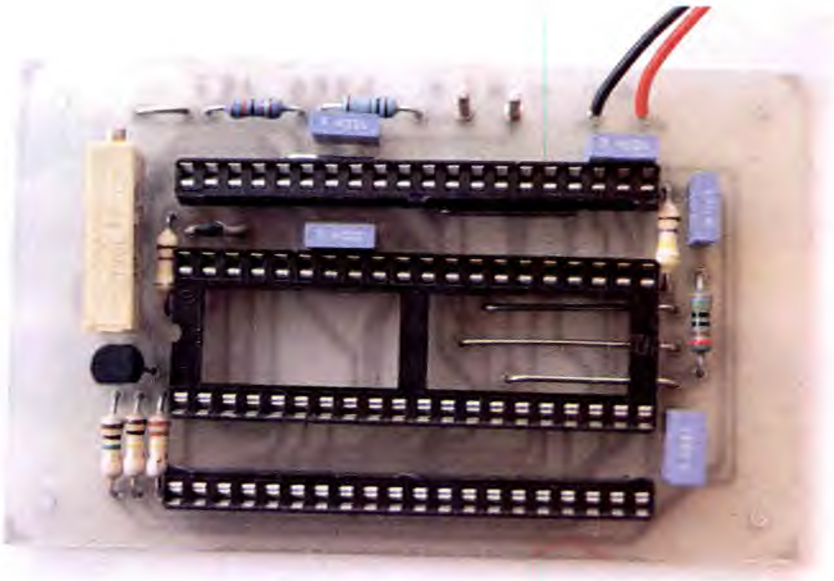
La precisione di uno strumento di misura digitale è superiore di almeno un ordine di grandezza a quella dei corrispondenti componenti analogici: eccone un campione!

Al giorno d'oggi la costruzione di uno strumento digitale è enormemente facilitata dalla disponibilità di circuiti integrati dedicati che in unione a pochi componenti esterni compiono tutto il lavoro necessario. L'ICL 7126 è uno dei più diffusi fra gli integrati concepiti per la costruzione di voltmetri digitali. Versione a basso consumo del notissimo 7106, esso ne conserva tutte le caratteristiche, aggiungendovi il non trascurabile fatto di poter essere alimentato da una semplice batteria a 9 V con un assorbimento di poco più di 100 µA, cosa che lo rende adatto alla realizzazione di moduli DVM destinati agli impieghi più diversi.

CIRCUITO ELETTRICO

Come si può vedere dalla **Figura 1**, il circuito elettrico risulta veramente semplice: oltre all'integrato stesso ed al display a cristalli liquidi sono presenti pochi altri componenti passivi ed il solo transistor T1: quest'ultimo compie la sola funzione di pilotaggio del punto decimale, e se ciò non è necessario può esserne anche tralasciato il montaggio diminuendo così l'assorbimento di una decina di µA; in questo caso verranno omesse anche R1 ed R2. I componenti C1 ed R4 determinano la frequenza dell'oscillatore contenuto all'interno del 7126: con i valori impiegati essa risulta di circa 48 kHz cui corrisponde una velocità di misura di tre letture al secondo. Il condensatore C4 durante la fase di azzeramento automatico viene caricato ad una tensione tale da compensare tutti gli offset interni al circuito; nella stessa fase la tensione ai capi di C2 raggiunge un valore pari a quella del riferimento interno. Il 7126 possiede infatti al proprio interno una sorgente di tensione ad alta stabilità e basso coefficiente di temperatura in grado di fornire una tensione campione di 2,8 V circa fra i pin 1 (tensione di alimentazione positiva) e 32: la tensione di riferimento vera e propria viene prelevata dal polo centrale del trimmer P1 e termina al pin 36. La tensione su quest'ultimo può variare da un minimo di 100 mV fino ad 1 V e la corrispondente lettura massima risulta esattamente uguale al doppio di questa tensione: assumendo ad esempio un riferimento di 100 mV la lettura massima risulterà

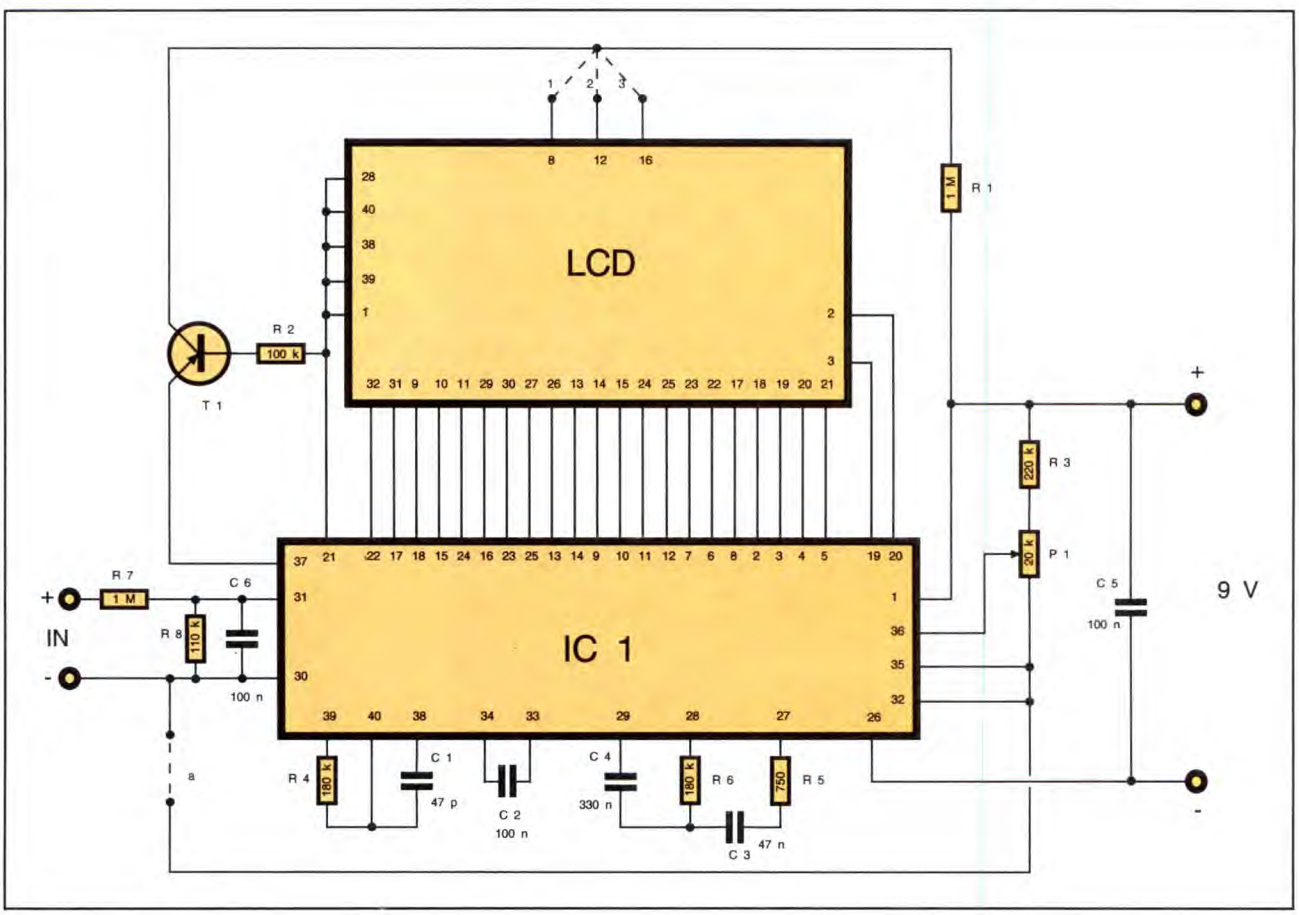
uguale a 200 mV. Il valore minimo di 100 mV della tensione di riferimento non è di per sè vincolante, il costruttore dell'integrato d'altra parte sconsiglia di scendere al di sotto di tale valore per evitare una sensibilità eccessiva nei riguardi dei disturbi esterni. La tensione di misura viene portata ai piedini di ingresso attraverso il partitore resistivo formato da R7 ed R8; dimensionando opportunamente i valori di questi due resistori si possono raggiungere anche i 200 V di portata massima. Il condensatore C3 è il *componente chiave* di tutto il circuito: nella fase di integrazione esso, attraverso R5, viene caricato da una sorgente di corrente direttamente proporzionale alla tensione di ingresso mentre nella successiva fase di lettura viene scaricato da una sorgente di corrente costante: il tempo di scarica risulta in questo modo direttamente proporzionale al valore della tensione di ingresso. Un contatore interno al 7126 provvede a questa misura ed il conteggio viene inviato alla sua uscita e quindi visualizzato dal display a cristalli liquidi.



REALIZZAZIONE PRATICA

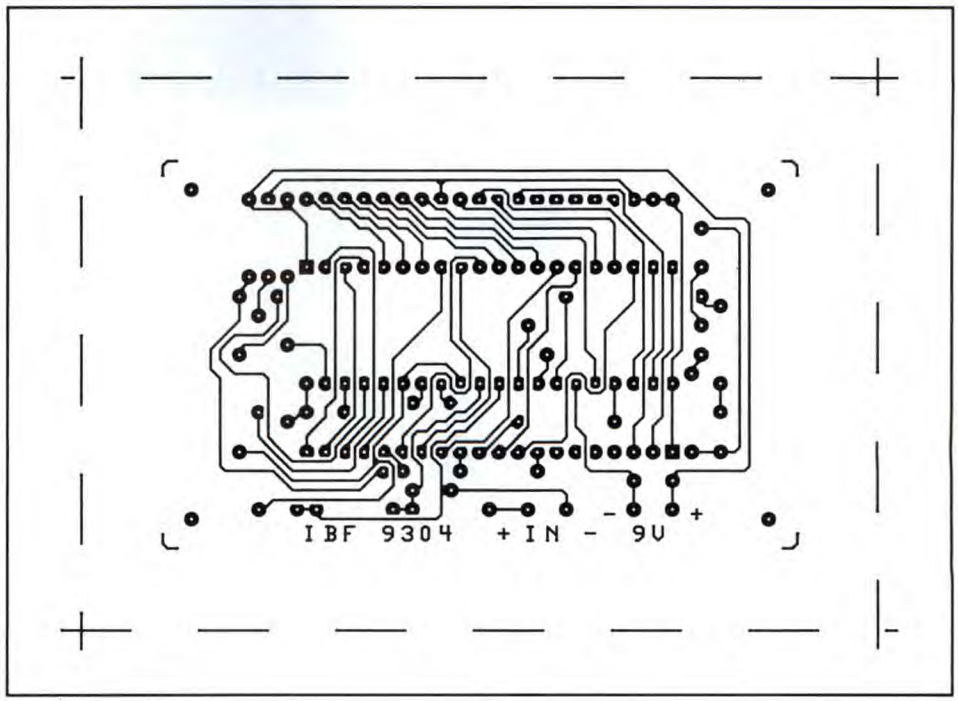
Il circuito stampato di questo modulo, riportato in scala naturale visto dal lato rame in **Figura 2**, ha dimensioni molto contenute. La disposizione dei compo-

Figura 1. Schema elettrico del voltmetro digitale a LCD.



nenti su di esso è tale da permettere l'uso di questo circuito come voltmetro da pannello utilizzando per il fissaggio gli appositi fori sugli angoli. La posizione dei singoli componenti è riportata nella **Figura 3**, e seguendo con attenzione il piano di montaggio è impossibile commettere errori. Si deve avere una sola avvertenza, quella cioè di eseguire come prima cosa tutti i ponticelli visibili sullo schema pratico: alcuni di essi infatti sono al di sotto dello zoccolo dell'integrato, ed una volta saldato questo componente risulterebbe quasi impossibile eseguirli. Si dovrà naturalmente collegare uno solo dei tre punti decimali a disposizione: il ponticello corrispondente verrà sistemato fra la piazzola che risulta più a destra fra le quattro che rimangono libere immediatamente più in basso dello zoccolo del display e quella corrispondente al punto decimale desiderato. Il ponticello marcato *a* sullo schema elettrico serve a dare la tensione di polarizzazione di modo comune ai piedini di ingresso del segnale di misura rispetto

Figura 2. Circuito stampato del modulo visto dal lato ram e in scala unitaria.



MICROMED

MICROMED s.r.l.
Via Zanzur, 27 - 00199 ROMA
Vendita per corrispondenza di materiale nuovo ed usato
Tel. 06/88640547 (h. 9-14)
Fax 06/8102672

OFFERTE DEL MESE **********

E0 1 Kg. componenti nuovi 12.000
E9 Elettrolitico 60.000 µF 16V 5.000
E10 Eletrolitico 100.000 µF 16V 8.000
E24b Kit RAM/EPROM/SIM 30 pezzi assortiti 60.000
E27 AY-3-1350 (IC carillon) + data sheet 10.000
*** Display SANYO LCD alfanum. intelligente data sheet a richiesta
E32 - 1 riga x 8 caratteri 8.000
E33 - 2 righe x 16 caratt. 12.000
E34 Display LCD num. intelligente 1 riga x 16 caratteri .....5.000.
E35 10 RAM Dallas 8K x 8 con batteria tampone interna 100.000
E54 Interrutt. pressione/vuoto U ... 5.000
E55 10 doppi deviatori a pulsante + tasti 5.000
E56 Tastiera computer Ampex uscita seriale 15.000
E62 2 Combin. telefonici a tastiera 10.000
E63 Alimentatore switching 100W 220 -> +5/+7/+12/-12V U .. 25.000
E95 10 Batt. Litio 3V 20 mA 5.000
H4 Scheda doppio Joystick PC/AT 10.000
M61 Kit 12 cuscinetti a sfera mini . 10.000
T7 Videoterminale BN Minitel 10" per il collegamento con Videotel/Banche Dati, ma anche come secondo terminale del Vs. PC o per collegarvi a distanza con esso U 80.000

SUPEROFFERTE Lit. 5.000 ***

E1 500 resistenze in linea, 5 valori
E14 60 LED rossi
E22 5 2764 U
E22b 2 2716 U
E23 2 27256 montate su schedina
E36 10 UA3403 quadruplo op-amp
E37 10 TL084 quadruplo FET op-amp
E39 2 TMS2564 8K EPROM
E40 10 quarzi 20-50 MHz
E42 10 risuonatori 455KHz MuRata CSB455E
E60 Alim. 220V per GameBoy
E90 100 gr. batterie solari tagli irregolari (grandi)
E91 200 gr. batterie solari tagli irregolari (piccoli)
E92 Kit motore solare (completo di batterie solari)

MECCANICA E ROBOTICA ***

M10 Motore 20W, 2,7/4,8/6Vcc S ...5.000
M11 Motore 2.4V 3W 2.000
M12 Motore 6 V controllato in velocita' ..10.000
M21 Stepper 57 x 54 4 fasi 200 passi U . 8.000
M22 Stepper 57 x 54 4 fasi 200 passi ..20.000
M23 Stepper 35 x 21 4 fasi 200 passi ..15.000
M24 Stepper 57 x 82 4 fasi 200 passi ..25.000
M25 Stepper 81 x 63 4 fasi 200 passi ..40.000
M30 5 punte trapano per c.s. 3.000
M35 Cinghia stiroflex per stepper ... 3.000
M50 Calibro decimale 12.000
M51 Micrometro centesimale 20.000
M60 Servocomando PWM 5 Volt + istruzioni 35.000

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

Offerte valide fino all'esaurimento delle scorte. Prezzi IVA inclusa. Ordine minimo: Lit. 30.000. Per ordini superiori a Lit. 50.000 omaggio Kit Alimentatore 12 Vcc 1A. Per ordini superiori a Lit. 100.000 omaggio in materiale pari alle spese di spedizione. Per acquisti di materiale telematico superiori a Lit. 70.000 omaggio abbonamento 10 ore alla messaggeria ABBY (Videotel). Spedizione in contrassegno. Spese di trasporto a carico del destinatario. Per quanto possibile, restano valide le offerte pubblicate nei numeri precedenti. Telefonare per informazioni.
U = Usato
S = Specificare il tipo

PACCHI **********

P1 Pacco dell'hobbista n. 1 (resistenze, condensatori, transistor, IC, diodi, zener, LED, display, ecc.) 500 pezzi 30.000
P2 Pacco dell'hobbista n. 2 (pulsanti, interruttori, rele', lampade spia, connettori, quarzi, ecc.) 200 pezzi 30.000
P3 Pacco speciale robotica (motori cc e stepper, cavi, flessibili, assi, molle, particolari meccanici ed in plastica stampata) 5 Kg. 50.000
P4 Pacco minuterie meccaniche (Viti, dadi, piastre, distanziatori, staffe, assi, ecc.) 5 Kg. 20.000
P5 Pacco minuterie plastiche (contenitori, pannelli, staffe, particolari in plastica stampata, ecc.) 3 Kg 20.000
P7 Super pacco recupero (schede, meccaniche/testine stampanti, tastiere, contenitori metallo e plastica, ecc.) 15 Kg 50.000

SCHEDE DI RECUPERO *****

S1 1 Kg. 5.000
S2 3 Kg. 10.000
S5 Schede professionali ITT (RAM, EPROM, quarzi, oscillatori, 8085, 8088, 8039, dipswitch, thumbwheel, LED, IC, ecc.) 1 pezzo 10.000
S6 Come S5, 4 pezzi (tutte diverse) . 25.000
S7 3 schede microprocessore ... 10.000
S8 Schede PC varie (CGA, parall., seriali, ecc.) ottime per ricambi IC/componenti, cad. 5.000
*** SCHEDE NUOVE FUNZIONANTI
S21 Scheda doppio display LED . 10.000
S22 Driver display fluorescenti ... 10.000

******* OFFERTE PER QUANTITA' *******
*** 10 PEZZI: -10% ** 100 PEZZI: -30 % ***

OFFERTE VARIE **********

V21 Contatore Geiger digitale portatile a batteria 20-999 µR 60.000
V33 100 gr. olio di silicone 3.000
V34 50 provette vetro 5.000
V40 Binocolo da teatro 20.000

SPECIALE 100 PEZZI *******

E3 100 resistenze di potenza/trimmer/potenziometri 25.000
E4 100 reti resistive miste 15.000
E5 100 condensatori elettrolitici ... 5.000
E6 100 condensatori poliestere ...5.000
E7 100 condensatori di precisione poliestere 100pF-100nF 10.000
E8 100 condensatori di precisione mica metallizzata 100pF-1nF . 10.000
E14 100 Diodi segnale/potenza/zener/raddrizzatori/SCR 20.000
E15 100 LED rossi/verdi/gialli/alta luminosita' 3/5 mm + DISPLAY 20.000
E28 100 Transistor segnale/potenza/darlington, NPN/PNP 20.000
E29 100 IC 14-40 pin misti 10.000
E30 100 IC serie 74 (00, 05, 13, 20 42, 76, 90, 123, 132, 153, 194 ecc.) .. 20.000
E31 100 IC analogici/op-amp/amplificatori 30.000
E42 100 Impedenze filtro 270 µH .. 10.000
E55 100 Interruttori levetta/pulsanti/rete/microswitch 30.000
E56 100 Connettori flat/scheda/stampato 20.000
M90 100 viti 3MA miste 3.000
M91 100 viti 4MA miste 4.000
M92 100 dadi 3MA 2.000
M94 100 dati 4MA 2.000
M95 100 viti Parker miste 3.000
M96 100 viti da legno miste 3.000
M97 100 viti da legno in Alluminio .. 5.000

COMPUTER HARDWARE *****

H1 CGA uscita TTL + aux video-comp. . 20.000
H2 Hercules + Parallela 25.000
H3 EGA autoswitch + Parallela .. 45.000
H10 Cavo SCART per CGA 8 col.ori -> TV PAL per scheda H1 .... 15.000
H20 Mouse + software, imballato ... 25.000
H21 PC Commodore Plus/4, imball. 120.000
H22 Monitor Amstrad 14" verde input video-comp. + audio, imball. .. 70.000
T1 Modem esterno V21-V23, imball. 50.000
T2 Cavo seriale 10.000
T3 Programma emul.azione MiniTel su PC 5.000
T4 Programma di comunicazione per PC 5.000
T11 Modem interno Hayes-compatibile 2400 Baud 120.000

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

Questo progetto è disponibile in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato e i componenti riportati nell'elenco.

Prezzo del kit IBF 9304
L. 48.000
Il solo circuito stampato
L. 9.000

I prezzi sono comprensivi di IVA ma non delle spese postali.

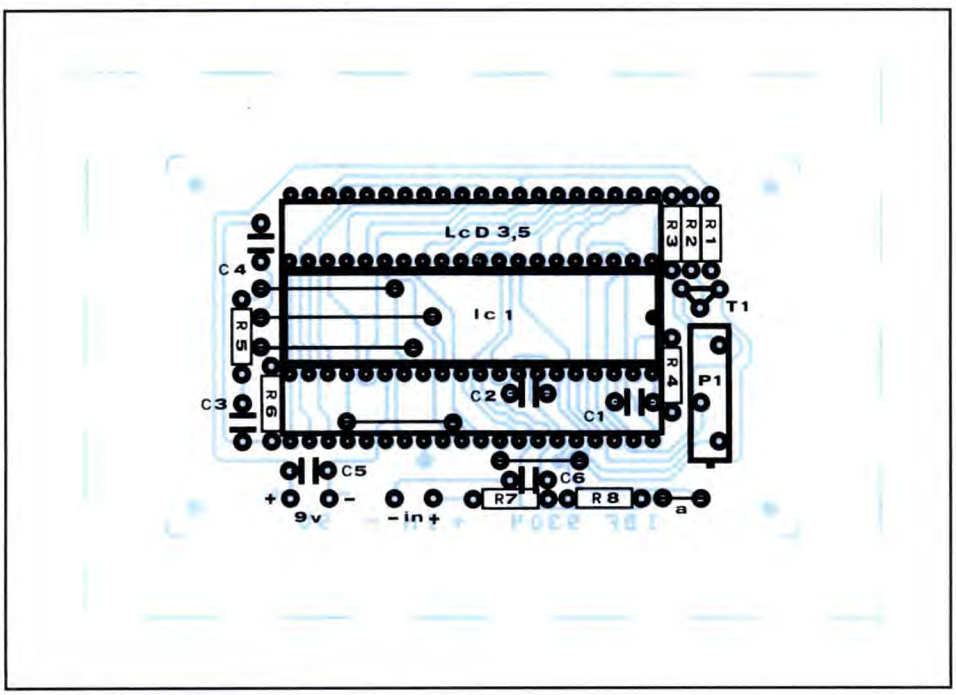
I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA alla ditta:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (Verona)
Tel. 0442/30833

all'alimentazione del circuito: esso deve essere effettuato se si intende alimentare il circuito in modo del tutto indipendente dalla tensione da misurare (ad esempio il caso di un voltmetro portatile con alimentazione a batteria), deve essere omesso se la tensione di alimentazione è comune al circuito sotto misura e al modulo. In quest'ultimo caso occorre alimentare il 7126 con una tensione duale simmetrica rispetto a massa del valore di ±5 V e collegare il pin 30 dell'integrato alla massa generale del circuito. Il resistore R8 nel nostro prototipo è da 110 kΩ (si ottiene così un fondo scala di 2 V con la tensione di riferimento di 100 mV), il valore di questo componente tuttavia può essere variato a piacere in funzione del fondo scala desiderato. Il display LCD viene fissato al circuito con l'aiuto di strisce da 20 pin (vedere le fotografie); se non fossero reperibili si può facilmente ottenerle dividendo in due parti uno zoccolo per integrati da 40 piedini. Nel caso di perplessità sull'orientamento del display osservandolo in controluce si potranno intravedere i tracciati delle cifre e stabilire così il verso di montaggio corretto.

MESSA A PUNTO

La taratura del modulo non comporta alcuna difficoltà. Dopo aver scelto il valore di R8 si deve dare tensione al modulo, collegare al suo ingresso un voltmetro digitale di precisione ed applicare una tensione. Regolare quindi P1 fino a quando i valori indicati dal modulo e dal voltmetro di precisione risulteranno uguali. Anche se ciò non è strettamente necessario consigliamo di procedere alla tarature dopo qualche minuto di funzionamento del modulo stesso.

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non altrimenti specificato

- **R1-7:** resistori da 1 MΩ
- **R2:** resistore da 100 kΩ
- **R3:** resistore da 220 kΩ
- **R4-6:** resistori da 180 kΩ
- **R5:** resistore da 750 Ω
- **R8:** resistore da 110 kΩ
- **P1:** trimmer multigiri 20 kΩ
- **C1:** cond. da 47 pF ceramico
- **C2-5-6:** cond. da 100 nF poliestere
- **C3:** cond. da 47 nF poliestere
- **C4:** cond. da 220 nF poliestere
- **T1:** transistor BC 547
- **IC1:** ICL 7126
- **LCD:** display LCD 3 cifre e 1/2
- **3:** zoccoli DIL da 40 pin
- **1:** circuito stampato IBF 9304

SILVANA CORBELLI

ABBONATI OGGI A F.E. FARE ELETTRONICA PERCHÉ É PIÙ FACILE PIÙ VANTAGGIOSO E PIÙ ECONOMICO.

RISPARMI IL 30% E IN PIÙ RICEVI QUESTO FANTASTICO REGALO!

Abbonati e ricevi il tuo regalo, telefonando (02) 66034.401

Oppure puoi spedire il coupon in busta chiusa a:
Gruppo Editoriale Jackson (Ufficio Abbonamenti)
via Gorki, 69 - 20092 Cinisello B. (MI)
o via FAX al numero **(02) 66034.482**

SÌ, DESIDERO ABBONARMI A:

☐ **F.E. Fare Elettronica L.57.400 anzichè L.82.000 Riceverò la rivista per un anno con il 30% di sconto sul prezzo di copertina e in più, il saldatore in regalo.**

MODALITÀ DI PAGAMENTO

☐ Versamento c/c postale n° 18893206 a Voi intestato effettuato in data _____

☐ Carta di credito: ◯ American Express ◯ Visa ◯ Diners Club ◯ Carta Sì

numero ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

Data di scadenza della carta di credito ☐☐ ☐☐ ☐☐

Data _____ Firma _____

INDIRIZZO PRIVATO

Cognome e nome _____

Via e numero _____

CAP _____ Città _____

Provincia _____ Telefono (_____) _____ Anno di nascita 19 ___

Titolo di studio: ☐ media inferiore ☐ media superiore ☐ laurea

INDIRIZZO LAVORO

Ditta o ente _____

Via e numero _____

CAP _____ Città _____ Prov. ___

Telefono (_____) _____ Fax (_____) _____

Desidero ricevere le riviste: ☐ all'indirizzo privato ☐ all'indirizzo di lavoro

N.B. per abbonamenti all'estero le tariffe dovranno essere raddoppiate. Non è prevista la spedizione aerea. ***Gli abbonamenti decorreranno dal primo numero raggiungibile dal ricevimento della presente.***

OFFERTA VALIDA FINO AL 30/09/1993

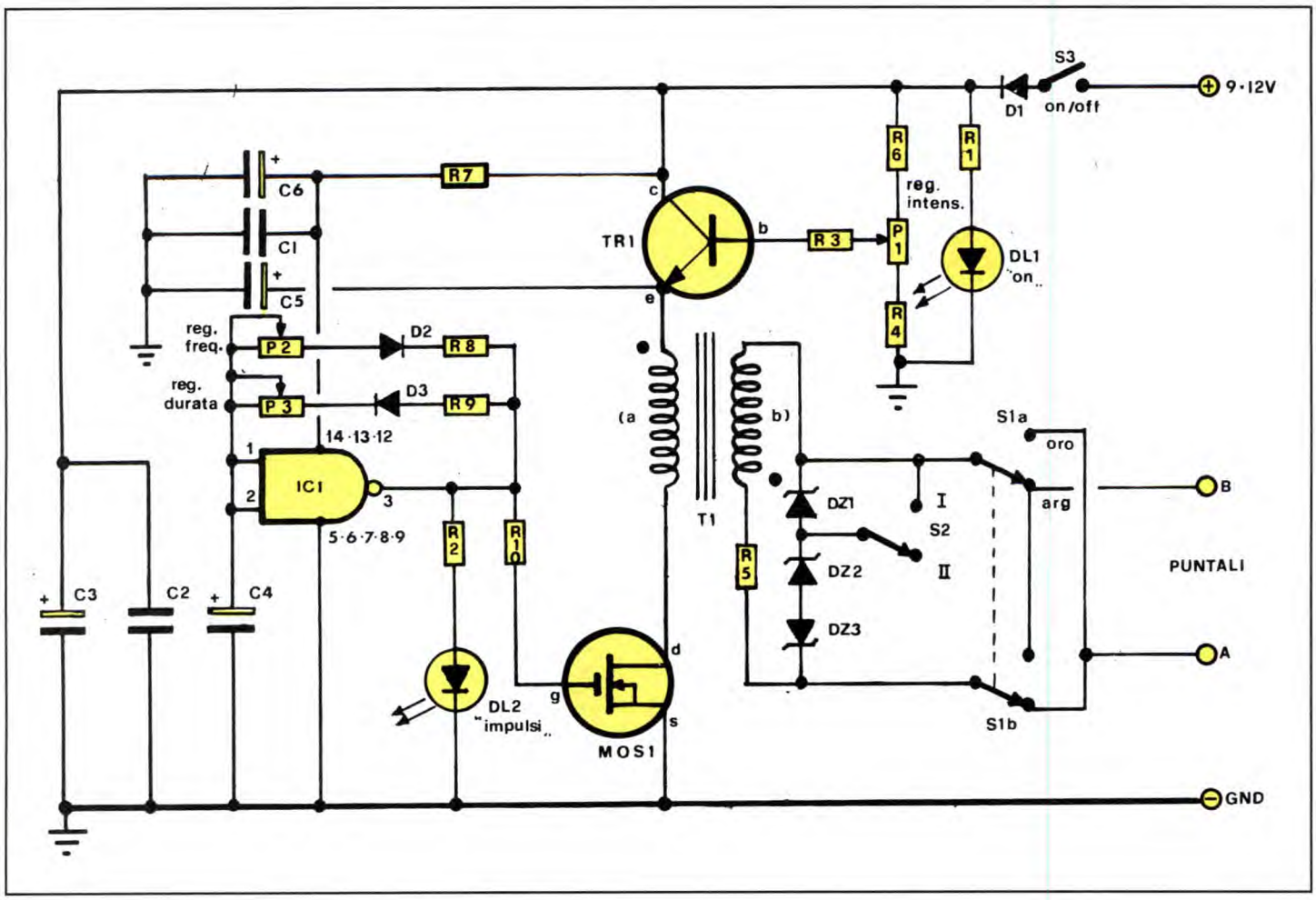
di MAREA

Stimolatore per agopuntura

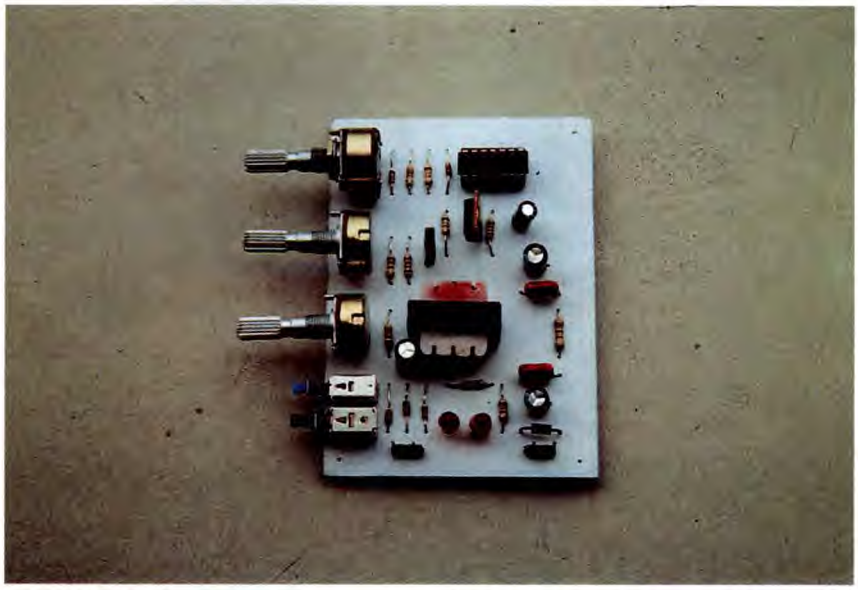
L' utilizzo di apparecchiature elettromedicali autocostruite si fa di giorno in giorno sempre maggiore con crescente interesse, degli appassionati di elettronica, verso la biomedicina. Con questo articolo vogliamo proporre un classico del genere!

Non ci soffermeremo a trattare la vasta teoria dell'agopuntura a stimolazione elettrica, dei punti meridiani cinesi o Yang, ma puntualizzeremo il discorso

Figura 1. Schema elettrico dello stimolatore elettronico.



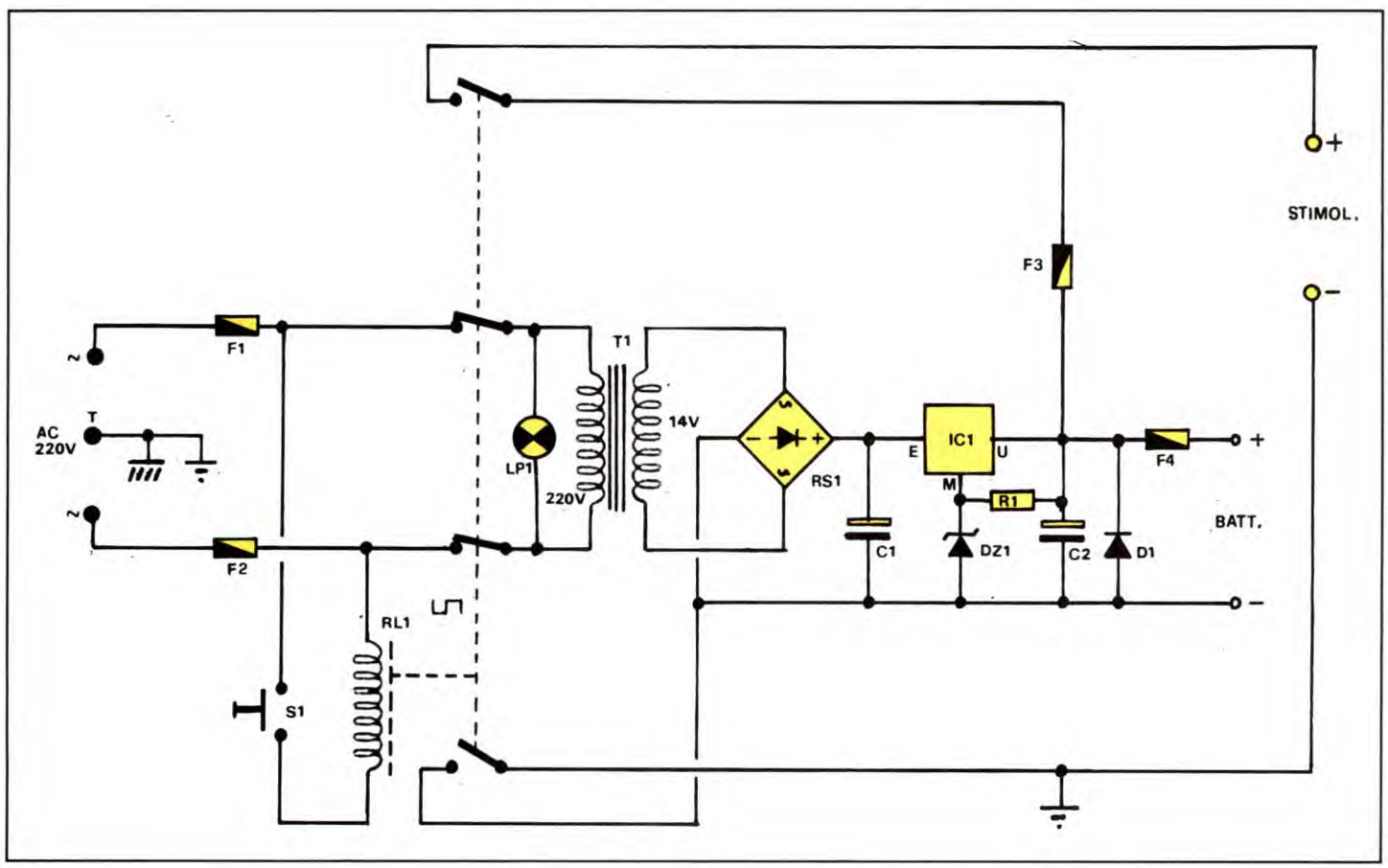
sulla realizzazione di uno stimolatore molto innovativo, a MOSFET, dotato di regolazione di frequenza di esercizio, della durata dell'impulso di stimolo e dell'intensità dello stesso. L'apparecchio può anche essere usato come massaggiatore elettronico. Le sue ridotte dimensioni ne permettono l'uso portatile destinato soprattutto agli atleti ma, alimentato con l'alimentatore da rete qui descritto allo scopo, diventa un apparecchio *base* veramente completo. A seconda dell'utilizzo che se ne vuole fare, i puntali andranno connessi ad un terminale esplorante ad ago ed uno a cilindretto di massa (funzionamento come agopuntura) oppure a placchette plastiche conduttive (funzionamento come massaggiatore). Altra importante funzione del circuito è la selezione del modo *oro* o del modo *argento* che invertendo la tensione ai puntali genera effetti tonificanti o rilassanti, vedere più avanti.
Un diodo LED evidenzia lo scandire degli impulsi. Come per tutti gli apparecchi stimolatori elettromedicali, è sconsigliato l'uso alle gestanti, ai portatori di *pace maker* e ai soggetti epilettici. La corrente in uscita non è assolutamente nociva.



SCHEMA ELETTRICO

Il cuore del circuito è, come si vede consultando lo schema elettrico di **Figura 1**, l'integrato IC1 di cui viene utilizzata una sola porta come oscillatore ad onda quadra con frequenza regolabile e durata dell'impulso variabile. Questo è possibile in quanto il circuito, realizzato in tecnologia CMOS, è del tipo CD 4093, vale a dire un quadruplo NAND Schmitt Trigger.
Per ricavare una frequenza e una durata d'impulso variabili, si sono inserite sulla reazione dell'oscillatore le celle P2-D2-R8 e P3-D3-R9, le quali determinano rispettivamente il range variabile di frequenza e la durata dell'impulso. Per l'agopuntura si generano impulsi di

Figura 2. Schema elettrico dell'alimentatore di rete consigliato.



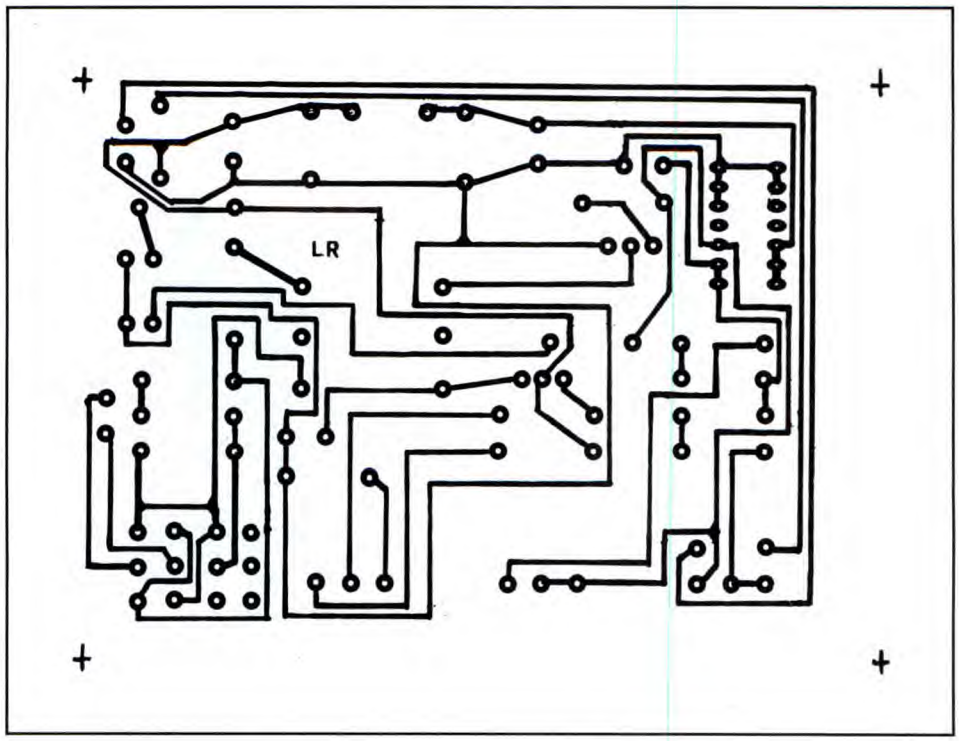
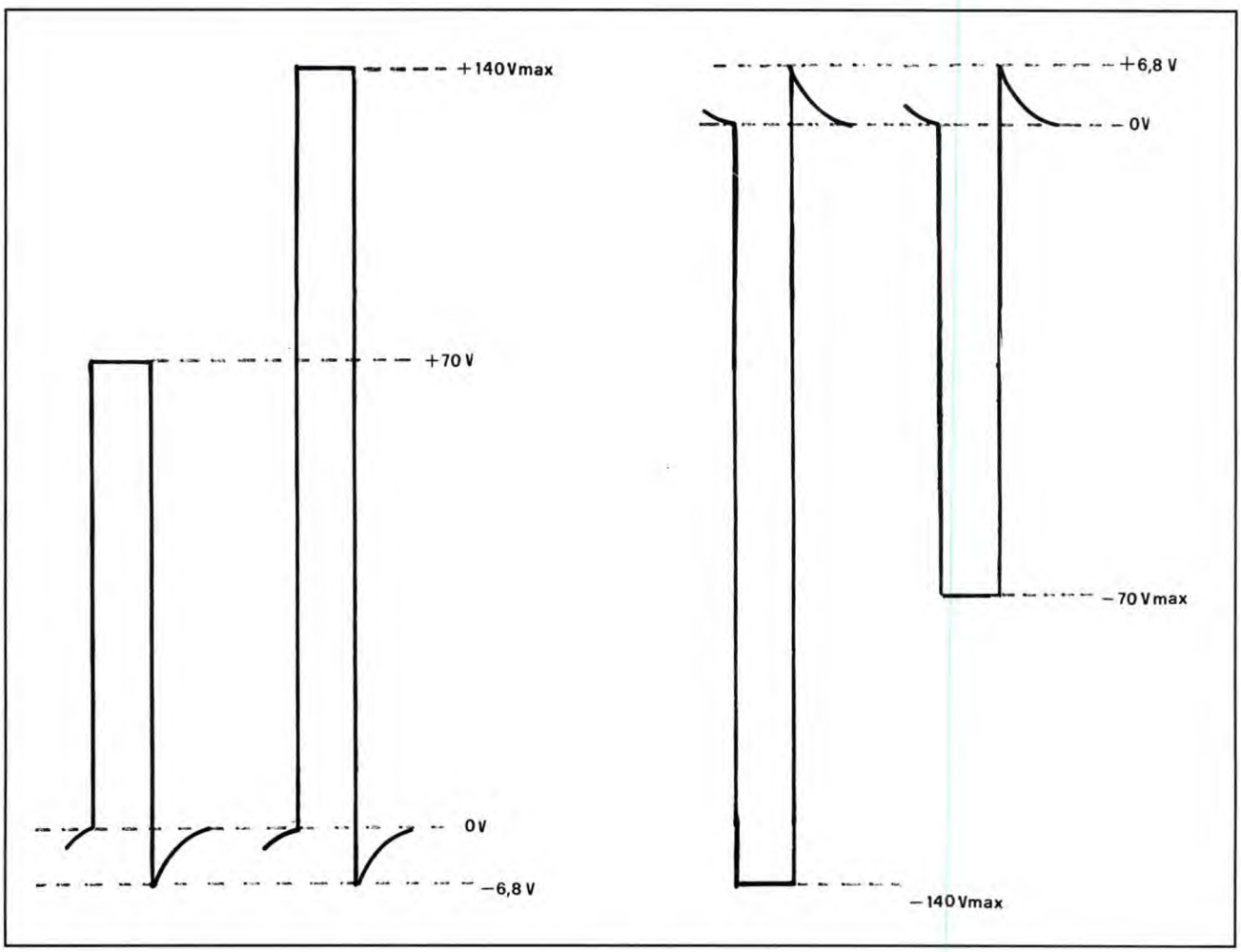


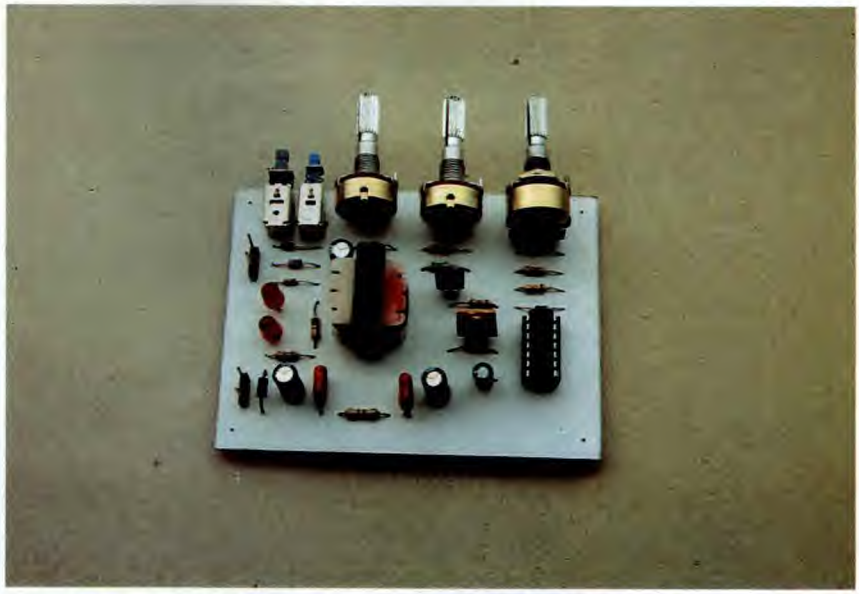
Figura 3. Traccia rame al naturale della basetta dello stimolatore.

circa 5ms mentre per altre terapie elettriche, la durata potrà essere maggiore. Il circuito connesso a TR1, operante a collettore comune, regola mediante P1 la tensione disponibile sul primario del trasformatore, mentre il MOSFET contrassegnato con la sigla MOS1 e pilotato dagli impulsi in uscita da IC1, controlla direttamente l'induttore. La scelta è caduta su di un MOSFET per la sua facilità di pilotaggio e la proverbialmente bassa resistenza di *on* tra drain e source. Il trasformatore T1, da 2 W, ha un rapporto spire 1:15 e genera gli impulsi in media tensione in uscita. La tripletta di zener, due in serie ed uno in antiserie, modifica l'onda resa come da **Figura 4** a seconda che si commuti S2 su *oro* o *argento*. Il diodo LED contras-

Figura 4. Forme d'onda del segnale d'uscita dello stimolatore.



segnato con DL1, funziona da spia di accensione. Lo stimolatore è nato come modello portatile ma, viste le caratteristiche professionali, è stato approntato anche un alimentatore da rete anche se, per la precisione, si tratta di un vero e proprio caricabatterie in tampone per elementi al piombo gelatina ermetici da 1,8 A a 12Vcc: vedere lo schema elettrico di **Figura 2**. Questa soluzione è la più sicura essendo l'apparecchio elettromedicale a contatto con la cute del paziente. E' preferibile mantenere in costante carica la batteria connessa alla rete durante il non uso dello stimolatore per sconnettere bipolarmente la rete e far funzionare solo l'accumulatore durante la terapia. Il pulsante S1 con una sola pressione, accende o spegne, ovvero connette il carica batteria staccando lo stimolatore o viceversa.
Tutto per impedire di usare l'apparecchio con la rete collegata. IC1 è un classico regolatore tripede, dissipato con aletta ad U, mentre T1 (da non confondersi con quello di figura 1) è il trasformatore di alimentazione che ha un secondario da 14 V con 15 W. Il relè è di tipo bistabile a quattro contatti in scambio. La rete formata da R1 e DZ1 innalza il valore di massa del 7812 in modo da fargli erogare circa 13,8 Vcc. Il fusibile F4 protegge i circuiti nel caso in cui connettiate la batteria BT1

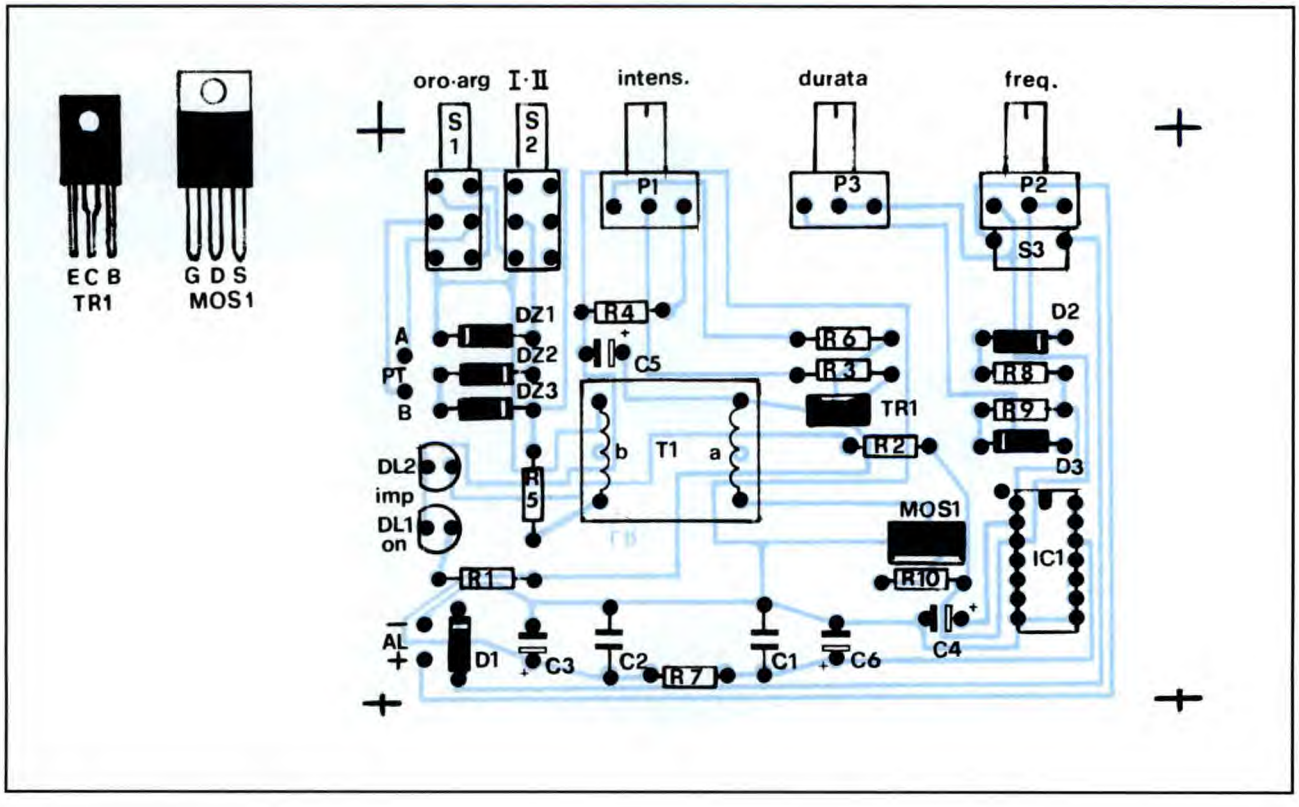


al contrario, mentre F3 limita la corrente massima che alimenta lo stimolatore. In questo festival del fusibile, non potevano certo mancare F1 e F2 che proteggono bipolarmente l'ingresso di rete.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il montaggio dei componenti sulla basetta del circuito stampato di cui troviamo la traccia rame al naturale in **Figura 3**, è molto semplice, basterà perciò fare attenzione al senso di inserzione dei componenti polarizzati come diodi, LED, transistor, condensatori elettrolitici e circuiti integrati, facendo riferimento alla disposizione dei componenti di **Figura 5**. Saldare bene dal lato rame i terminali dei componenti senza e provocare surriscaldamenti e dotando IC1 di apposito zoccolo a 14 pin; nè il MOS1, nè il TR1 necessitano di dissipatore termico. Tutti i compo-

Figura 5. Piano di montaggio dei componenti sulla basetta.



nenti trovano posto sul circuito stampato tranne, ovviamente, il modulo alimentatore e i puntali di rilevazione. Una scatoletta plastica dotata di fori per gli alberini dei controlli ed i diodi LED conferirà un aspetto professionale al tutto. Se opterete per la versione *base* con alimentatore e batteria servitevi di un contenitore commerciale e curate particolarmente l'isolamento. E' anche possibile racchiudere più stimolatori nello stesso box, un alimentatore solo può pilotare fino a quattro unità. La durata della batteria è di circa quattro ore di stimolazione continua. Circa la reperibilità di puntali e placchette plastiche conduttive è opportuno rivolgersi a negozi di sanitaria specializzati in apparati elettromedicali dove troverete pubblicazioni esplicative e divulgative sulla determinazione dei punti yang e stimolazione elettrica. Si consiglia di contattare preventivamente il medico di fiducia prima del trattamento. Il circuito non prevede tarature quindi, se non sono stati commessi errori di montaggio, non appena darete tensione il LED siglato DL1 si accenderà, mentre il DL2 si metterà a lampeggiare con una frequenza stabilita da P2. Col controllo P3 si sceglierà la durata d'impulso infine con P1 si doserà la tensione in uscita.

IL TRASFORMATORE ELEVATORE

Il trasformatore T1 che ha il compito di elevare la tensione da applicare agli elettrodi ha, come già detto, un rapporto spire 1:15 e, più precisamente, può essere impiegato un trasformatore di alimentazione con un primario da 220 Vac e un secondario da 6 Vac montato al contrario, per cui l'avvolgimento *a* sarà quello a 6 V e il *b* sarà quello a 220 V. Particolare attenzione andrà posta nell'individuare il senso di avvolgimento: i due terminali che ne segnano l'inizio sono contrassegnati in schema con un pallino.

ELENCO COMPONENTI

-stimolatore-

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1-2-6:** resistori da 1 kΩ
- **R3-5:** resistori da 330 Ω
- **R4:** resistore da 15 kΩ
- **R7:** resistore da 100 Ω
- **R8:** resistore da 47 kΩ
- **R9:** resistore da 1,8 kΩ
- **R10:** resistore da 680 Ω
- **P1:** potenziometro lineare da 47 kΩ
- **P2:** potenziometro lineare da 2,2M Ω
- **P3:** potenziometro lineare da 10 kΩ
- **C1-2:** condensatori ceramici da 100nF
- **C3:** condensatore elettrolitico da 220 µF 16 Vl
- **C4:** condensatore elettrolitico da 2,2 µF 16 Vl
- **C5:** condensatore elettrolitico da 10 µF 16 Vl
- **C6:** condensatore elettrolitico da 22 µF 16 Vl
- **D1:** diodo 1N4002 oppure equivalente
- **D2-3:** diodi 1N4148 oppure equivalenti
- **DL1:** diodo LED rosso ø 5mm
- **DL2:** diodo LED verde ø 5 mm
- **IC1:** CD4093
- **TR1:** transistor BDX53C oppure equivalente
- **MOS1:** transistor MOSFET tipo IRF 522 oppure equivalente
- **DZ1-2:** diodi zener da 68V - 1 W
- **DZ3:** diodo zener da 6,8V - 1 W
- **S1:** deviatore a pulsante doppio
- **S2:** deviatore a pulsante semplice
- **S3:** interruttore unipolare
- **T1:** trasformatore 1 W con rapporto spire 1:15 (trasformatore 220 V/6 V - 2 W montato al contrario)
- **1:** circuito stampato

-alimentatore-

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 220 Ω
- **C1:** condensatore elettrolitico da 2200 µF 25 Vl
- **C2:** condensatore elettrolitico da 47 µF 25 Vl
- **D1:** diodo 1N5402 oppure equivalente
- **DZ1:** diodo zener da 1,8 V - 1 W
- **RS1:** ponte da 50 V - 2 A
- **IC1:** circuito integrato regolatore a 12 V tipo 7812
- **T1:** trasformatore di alimentazione pr. = 220 V sec. = 14 V - 15 W
- **LP1:** spia al neon a tensione di rete
- **RL1:** relè a 220 V a 4 scambi bistabile (tipo passo-passo)
- **F1-2:** fusibili rapidi da 100 mA con portafusibile
- **F3:** fusibile rapido da 200 mA con portafusibile
- **F4:** fusibile rapido da 2 A con portafusibile
- **S1:** pulsante 250 V 3 A
- **1:** basetta stampata millefori per il montaggio del circuito alimentatore

KIT SERVICE
Difficoltà
Tempo
Costo vedere listino

Risposte al quiz Conosci l'Elettronica?

1-E
2-B
3-A
4-B
5-E
6-C
7-C
8-D
9-A
10-D

Vendita per corrispondenza di materiale elettronico - otti co - scientifico.

A.A.R.T. ELETTRONICA

Gli ordini vanno inviati a: **Casella Postale 88 00060 Formello (Roma)**

Rimborso spese postali £ 5.000 -- Ordine minimo £ 50.000 -- prezzi comprensivi di IVA -- Catalogo L. 3.000
Manuali delucidativi , fogli tecnici accompagnano il materiale.

TELESCOPIO a riflessione 114 mm £ 878.000 --- TELESCOPIO prismatico 30 - 60 x 70 mm £ 280.000 ---Telescopio galileo zoom 8 - 24 X 42 £ 150.000

MICROSCOPIO da 56 a 1350 X £ 700.000 ----- MICROSCOPIO STEREOSCOPIO: 3,6 - 96 x. £ 1.850.000 ----- MICROSCOPIO per ragazzi £ 70.000
MICROSCOPIO BRINNEL £ 1 50.000 ---- MICROSCOPIO per MISURA £ 150.000 --- MICROSCOPIO STEREO 7 X £ 220.000

Adattatore per obiettivi . Trasforma un comune obiettivo fotografico in un cannocchiale £ 80.000 **Obiettivi** MTO 1.000 £ 450.000
OFFERTA SPECIALE Macchina fotografica Reflex ZENIT completa di obiettivo,borsa £ 155.000 MTO 500 £ 300.000

Diodi LASER luce visibile 3 - 5 mW £ 90.000 --- Collimatore per LASER £ 25.000 ---Manuale diodo LASER £ 4.000 --- Micro Lente Selfoc £ 20.0000
Reticoli, elementi ottici realizzati con tecnica olografica utili ad esperienze laser e di ottica in generale cd £ 40.000 --- kit di 5 pezzi diversi £ 160.000
Prismi separazione £ 20.000 ---- Prisma 90* £ 20.000 ---- Penta prisma £ 20.000
LENTE GIGANTE con base metallo 140 mmX 2 £ 70.000 -----Lentini vari ingrandimenti X2 -X9 £ 7.000 ----- Oculari X2 - X3- X4 - X6 - X8 - £ 7.000

VISORI NOTTURNI intensificazione di luce, garantiti come nuovi prezzi da £ **300.000** con puntatori laser , per astronomia, sicurezza, ricerca

Canocchiali galileo : 10 x 30 £ 50.000 — 20 x 30 £ 60.000 — 8-20 x 32 (zoom) £ 90.000 — 20 x 50 £ 90.000 — 20 x50 prismatico £ 150.000
NOVITA' 50 x 100 £ 500.000
Binocoli prismatici , lenti trattate, con custodia ottima qualità : 7 x 40 £ 80.000 — 8 x 32 £ 100.000 — 12 x 45 £ 135.000 — 7 x 50 £ 150.0000
10 x 50 £ 150.000 — 15 x 50 £ 150.0000 — 20 x 60 £ 190.000
Monoculari prismatici : 5 x 25 £ 60.000 — 8 x 32 £ 60.000 — 7 x 50 £ 75.000 — 10 x 50 £ 75.000 — 20 x 60 £ 100.000 —

Lime diamantate varie sezioni £ 7.000 cd tre pezzi per £ 18.000 **Pasta diamante** ottima per pulire lenti 0,25um conf. 5 carati £ 25.0000
micro punte in mm. 0,2 - 0,25 - 0,30 cd £ 4.000 — 0,35 - 0,4 - 0,45 £ 3.000 — 0,50 - 0,55 - 0,6 £ 2.000 ---- 0,65 - a 1 mm £ 1. 500
micropunte diamantate da 0,2 a 0,5 cd £ 6.000 ---- da 0,5 a 1 mm £ 5.000 ---- Punte metallo duro per circuiti stampati 0,8 - 1 mm £ 2.5000 cd

Micrometri : 0 - 25 £ 35.000 -- **25 - 50 £ 45.000 --50 - 75 £ 50.000** -- Comparatori £ 30.000 -- Calibri £ 10.000 -- Blocchetti Jonson 83 pezzi £ 300.000

NOVITA' Misuratore digitale della radioattivita' £. 99.000 gamma misura 20 - 9.999 uR/h

1000 resistenze miste	£ 18.000	100 led misti	£ 15.000	50 integrati misti	£ 10.000	100 condensatori misti	£ 12.000
100 cond. tantalio vari	£ 13.000	50 cond. precisione	£ 10.000	50 potenz. slider vari	£ 14.000	50 potenziometri mist	£ 12.000
100 zener misti	£ 15.000	30 porta led ottone	£ 10.000	1 Kg schede I* scelta	£ 10.000	50 lampadine neon	£ 10.000

Motori passo passo 200 step £ 20.000 ---- Scheda di pilotaggio universale £ 40.000 ---- Kit di valutazione per pilotaggio a micro passi £ 40.000
Motori Vcc 6 - 12 V con dinamo coassiale £ 10.000 ----- Insieme di 5 motori diversi ottimi per esperienze in robotica £ 50.000

Kit di montaggio ----mV digitale 3,1/2 digit £. 30.0000 ---- decadi di conteggio £ 11.000 ---- generatore di funzioni £ 35.000
Alimentatore universale a ferro saturo 3 tensioni in uscita 5V 5A , duale 12 V 0,8 A, 28 V 2 A £ 50.000 --- tester analogico 20 K ohm / V £. 35.000
Prova continuità £ 10.000 --- Signal iniector £ 12.000 ---
Tubi a raggi catodici utili alla realizzazione di RTTY o oscilloscopi schermo quadro 3 x 5 £ 35.000 ---- tondo 3 cm £ 40.000
filtri rete 1 A £ 2.000 ---- 2 A £ 3.000 ---- 16 A £ 6.0000 ---- nucleo toroidale per filtraggio 3 per £ 5.000

Sensori : effetto di hall captatore di prossimità £ 20.000 --- precisione per radiazioni luminose £ 10.000 — 2 Termistori di precisione £ 5.000
trasduttore potenziometrico per spostamenti lineari £ 100.000 — 5 test point a molla per controllo C.S. £. 5.000

Lampade UV per cancellare EPROM £ 15.000 --- Lampade UV luce di Wood £ 15.000 --- Lampade xenon 15.000

Trapanino per circuiti stampati £. 14.000 ---- Reggi schede £ 12.000 ---- molla porta saldatore £ 2.500 ---- gomma abrasiva per pulire C.S. £ 3.000
pinza a molla £ 2.500--- Portasaldatore 12.000 --- Taglia vetro £ 10.000 — mandrino per trapanino con tre pinze diverse £ 5.000 ---

OFFERTE SPECIALI DI MATERIALE ELETTRONICO IN CONFEZIONI costo confezione £ 3.000

1	150	resistenze miste	2	3	reostati 2,6K ohm 5W	3	5	deviatori a slitta 2 vie 4 pos.	4	60	componenti R-C-Tr-D ecc.
5	30	dissipatori per TO18	6	15	basette CS 55 x 55	7	15	basette CS 37 x 94	8	150	pin piatti
9	25	ferma cavi plastica	10	3	portafusibili pannello	11	25	distanziatori ceramica 7 x 13	12	25	porta led plastica
13	4	coppie puntali tester	14	30	cavallotti dorati	15	3	opto coupler MTC2	16	100	chionini Ag 1,5 mm
17	30	moduli logici	18	5	buzzer piezoelettrici	19	40	fusibili misti	20	40	passacavi in gomma
21	3	dip switch 8 vie	22	2	C. variabili a mica x radio	23	2	interruttori termici	24	100	distanziatori nailon C.S.
25	100	pin dorati passo I.C.	26	30	C. O,1 uF bay pass per I.C.	27	12	inserti x montaggi sandwich	28	15	boccole stampate 4 mm
29	60	D. segnale 1N 4148	30	15	m. filo per wire wrap	31	200	distanziatori x transistor	32	20	bananine dorate 1,8 mm
33	3	TR. 2N 3055	34	60	miche 11 x 16	35	50	miche 14 x 18	36	40	miche 25 x 38
37		Confezione stagno	38		buzzer o cicalino 6 - 12 V	39	2	u switch diversi	40	3	fofocoupler x conta giri
41	15	Cond. 0,1 uF 250 vl	42	2	pulsanti reset miniatura	43	2	basette eurocard vetronite	44	6	pulsanti mini 6x 6 mm
45	5	Ampolle reed	46	2	contraves binari	47	Z 80 + CTC		48	20	Condensatori passanti
49	1	microfono	50	100	faston piccoli	51	100	faston piccoli	52	30	transistor misti

TESTER Analogici precisi , robusti : **mod. 43109 per casa e hobby £ 30.0000 — mod. 4323 per riparatori con generatore incorporato £ 35.0000**
mod. 43102 professionale specifico per elettrauto £ 80.000 — mod. 4324 professionale £ 40.000

Condensatrori ceramici ad alta tensione 6.000 Volt cd £ 3.000 esempi di valori in pF; 82 - 180 - 220 - 330 - 470 - 560 - 820 - 1;000 - 1500 - 1,800 - 2,200

Commutatori : 1 via 12 pos - 2 vie 6 pos - 3 vie 4 pos. - 4 vie 3 pos. - 6 vie 2 pos - prezzo unitario £ 3.000

NOVITA' Kit per montaggi universali composto da: breadboard + cavallotti + chiodini + jumper + altri componenti £ 25.000

Potenziometri a filo norme mil A.B. cd. £ 4.000 valori in ohm 50 - 220 - 330 - 470 - 1.000 - 4.700 - 10.000 - 50.000

Connettori militari CANON a bocchettone es.: 6 vie £ 5.000 - 39 vie £ 15.000 - 48 + 8 vie £ 20.000 - 59 vie £ 20.000 . Richiedi elenco specifico

Suono spaziale

Il vostro video o il vostro televisore non sono di recentissima concezione e non hanno lo pseudo-stereo? Poco male, questo semplice circuito pone subito rimedio!

Parecchie reti trasmettono ormai in stereofonia, per riceverle come tali è, però, necessario un TV stereo e per registrarle un video stereo. In mancanza di questi, potrete ottenere un effetto del tutto analogo col circuito di seguito presentato, circuito ormai montato di serie anche sui più sofisticati ricevitori TV. Il nostro piccolo dispositivo crea un effetto stereo *spaziale* partendo da una sorgente mono ed il suo utilizzo non è limitato, comunque, all'audio TV: anche qualsiasi sorgente mono (colonne sonore di vecchi film, emissioni FM a bassa intensità di segnale, tracce audio di nastri video, eccetera) risulterà decisamente migliorata dal suo intervento.

FUNZIONAMENTO

Quando un sistema stereofonico ha segnali identici provenienti dalle casse di destra e di sinistra, il suono sembrerà provenire dal centro della distanza tra i due altoparlanti, cioè l'immagine acustica sarà *centrale*. Quando però ci sono differenze tra i segnali dei canali sinistro e destro, l'immagine risulterà allargata, creando così l'effetto stereo. Questo circuito funziona introducendo in un canale uno sfasamento dipendente dalla frequenza: si crea così una differenza tra il canale sinistro e il canale destro anche se la sorgente sonora è monofonica. Come si deduce dal grafico di **Figura 1**, lo sfasamento varia tra 0 e 180°. La frequenza alla quale avviene questo fenomeno può essere variata a seconda dei gusti dell'utilizzatore. Il circuito è basato sulla rete passa-tutto del primo ordine di **Figura 2**. Il guadagno di questa rete è 1 a tutte le frequenze, però si verifica uno sfasamento, come da **Figura 3**, che aumenta da 0 a 180° con l'aumentare della frequenza. Il punto dove si ha la massima variazione della fase è $f = 1/(2\pi CR)$, dove C e R sono i valori dei componenti nella rete passa-tutto di figura 2.

IL CIRCUITO

Lo schema elettrico completo è tracciato in **Figura 4**. Il circuito integrato IC1 è un amplificatore buffer, con guadagno determinato da R1 e VR1. Il condensatore C1 serve a bloccare la continua mentre R2 serve a minimizzare l'errore nella corrente di polarizzazione. I condensatori C2, C3 e C4 contribuiscono tutti a bloccare la continua. L'uscita dallo stadio buffer di IC1 viene trasferita, attraverso C3, alla rete passa-tutto, il cui guadagno è definito dal rapporto R4/R3 = 10 kΩ/10 kΩ = 1. Il resistore variabile VR2 e il condensatore C7 sono usati per determinare la frequenza alla quale inizia lo sfasamento. E' così possibile controllare la f di figura 3, da circa 480 Hz fino alle frequenze superiori alla banda audio (in altre parole: se non c'è sfasamento

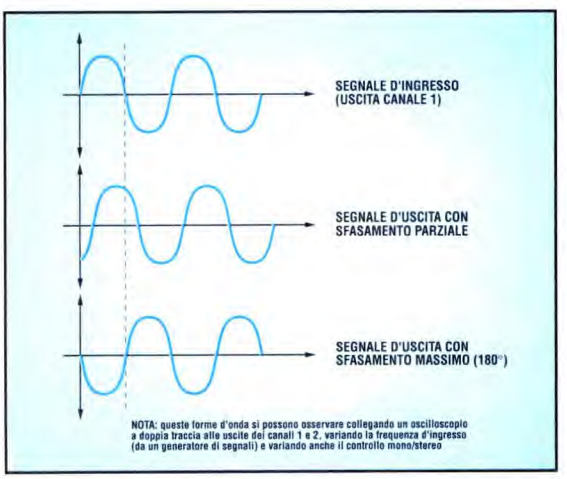


Figura 1. Onde sinusoidali sfasate tra loro.

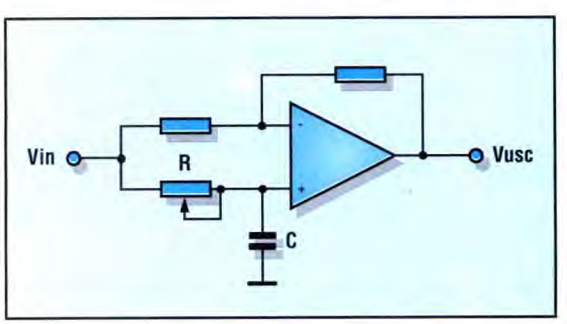


Figura 2. Schema base di una rete passa-tutto.

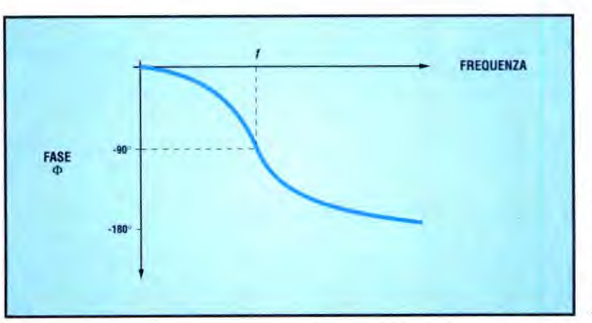


Figura 3. Variazione della fase con la frequenza.

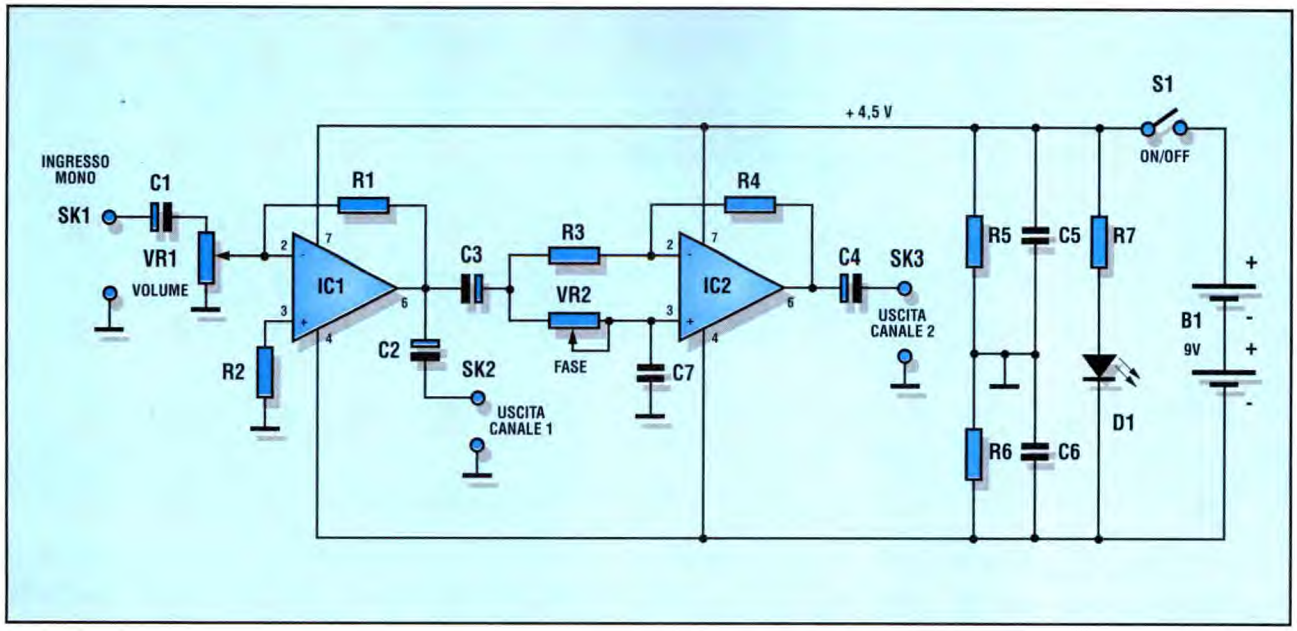


Figura 4. Schema completo della scheda di Suono Spaziale.

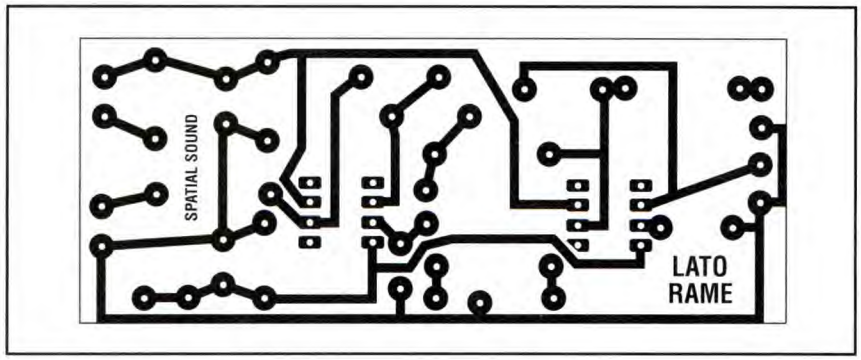


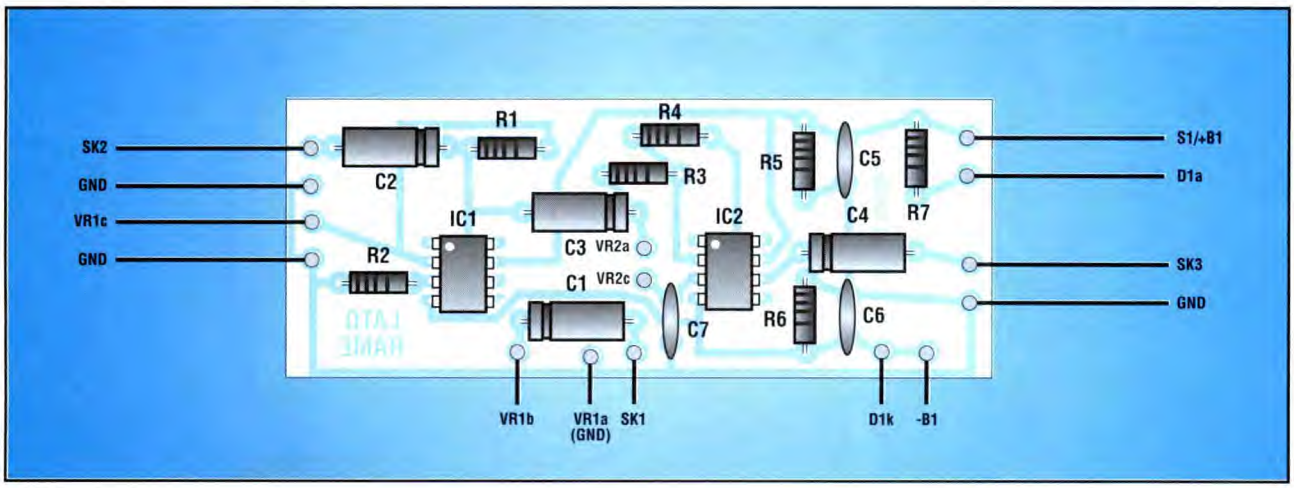
Figura 5. Basetta stampata in scala unitaria vista dal lato rame.

nella banda audio, la riproduzione è mono). L'uscita da questo stadio risulterà, invece, sfasata fino a 180° rispetto all'uscita da IC1. I componenti C5 e C6 sono condensatori per il disaccoppiamento dell'alimentazione e i resistori R5 ed R6 formano un partitore di tensione che permette di ottenere la linea a 0 V.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione dovrebbe essere abbastanza semplice, come risulta dalla basetta riportata al naturale in **Figura 5**. La **Figura 6** mostra la disposizione dei componenti. I due circuiti integrati vanno montati su zoccoli e durante il montaggio della basetta fare bene attenzione a non invertire l'orientamento dei condensatori elettrolitici. Il cablaggio a VR1, VR2, S1 e D1 va effettuato come mostrato in **Figura 7**. I collega-

Figura 6. Disposizione dei componenti sulla basetta.



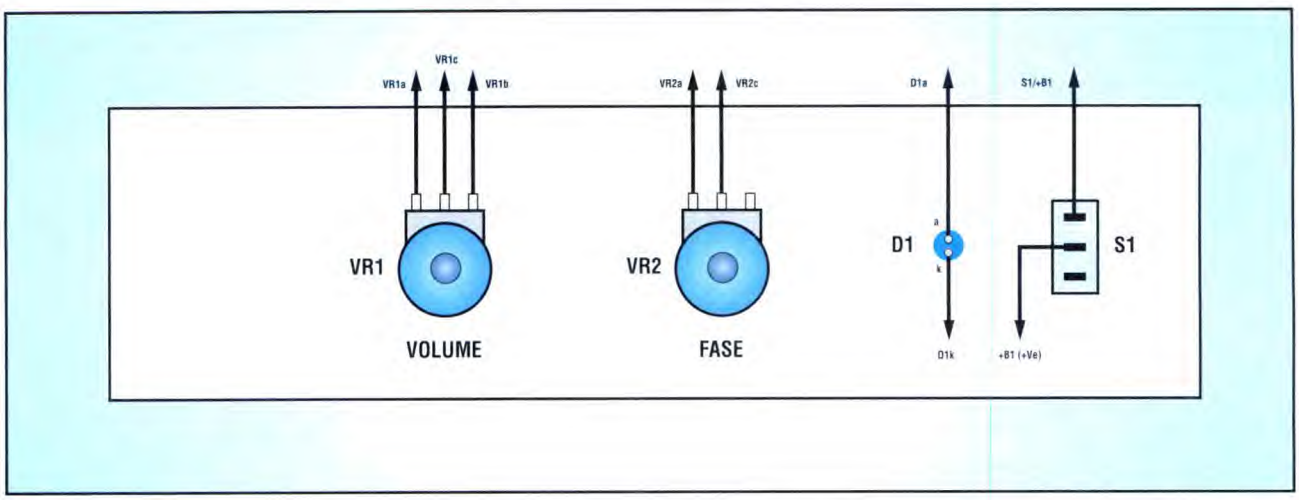


Figura 7. Schema dei cablaggi ai controlli e al diodo LED.

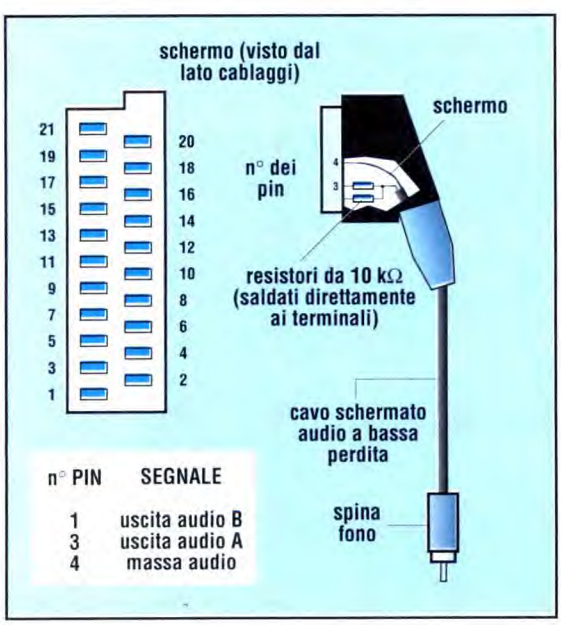
menti a SK1, SK2, SK3 e alla massa comune delle prese devono essere saldati sul lato rame della basetta, per evitare di dover praticare fori o di dover limare parte della scheda per permettere i collegamenti al pannello frontale. Il disegno mostra come sia stato allestito il pannello frontale: l'interruttore generale, il LED indicatore di apparecchio acceso, il controllo di guadagno e i controlli di larghezza della base stereo sono montati tutti in linea. Le prese di ingresso/uscita sono invece montate sul pannello posteriore che è utilizzato anche come massa comune per le prese di ingresso/uscita.

UTILIZZO

Nell'utilizzo pratico, l'uscita da questo circuito va collegata all'amplificatore attraverso i canali destro e sinistro dell'ingresso AUX (oppure Video In, CD o Tape 2) e il segnale mono di ingresso è inserito nel modulo, attraverso le prese fono sul pannello posteriore del contenitore. Il controllo mono/stereo determina la frequenza alla quale inizia lo sfasamento che potrà essere regolato, a seconda del tipo di musica, per ottenere l'effetto migliore. Per una sorgente TV, il punto migliore dal quale estrarre il segnale audio è la presa SCART, presente sul pannello posteriore di quasi tutti i più recenti apparecchi televisivi e video. Anche con apparecchi video/TV mono, è presente un segnale audio sul canale sinistro e sul canale destro: la somma di questi due segnali si ottiene collegando l'uscita attraverso due resistori da 10 kΩ come mostrato in **Figura 8**. Il segnale audio può anche essere prelevato dalla presa cuffia/altoparlante esterno, mediante una spina jack da 3,5 mm: basta inserire la spina, accendere l'apparecchio e regolare volume e fase fino ad ottenere i migliori risultati.

©EE '93

Figura 8. Cablaggio della presa SCART con due resistori da 10 kΩ per combinare i due segnali di un ricevitore TV.



KIT SERVICE

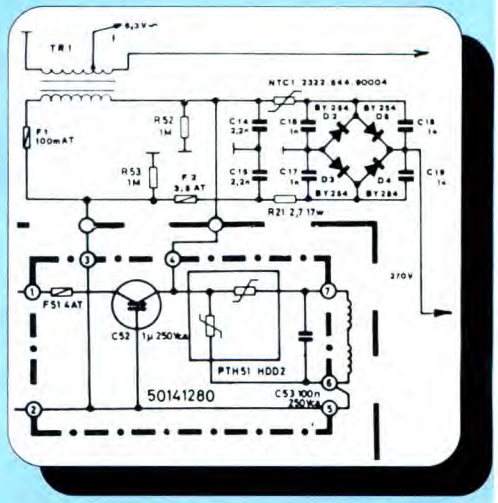
Difficoltà	⚠ ⚠
Tempo	🕒 🕒
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

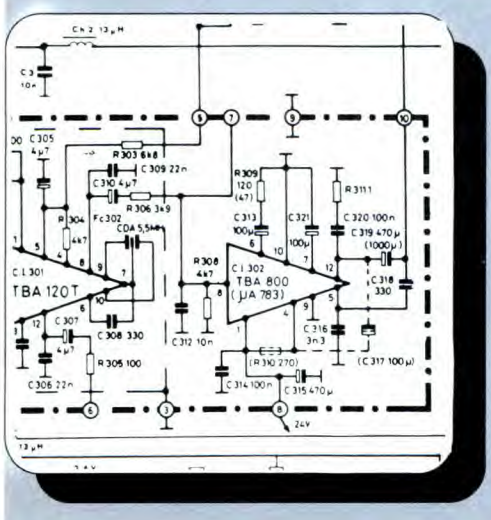
Tutti i resistori sono da 1/4 W ±1%

- **R1:** resistore da 47 kΩ
- **R2/6:** resistori da 10 kΩ
- **R7:** resistore da 330 Ω
- **VR1:** potenziometro da 100 kΩ lin.
- **VR2:** potenziometro da 10 kΩ lin.
- **C1-3:** cond. da 1 µF 16 Vl elettr.
- **C2-4:** cond. da 10 µF 16 Vl elettr.
- **C5-6:** cond. da 100 nF poliestere
- **C7:** cond. da 33 nF poliestere
- **D1:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **IC1-2:** 741 amplificatori operazionali
- **SK1/3:** prese fono
- **S1:** interruttore unipolare miniatura
- **B1:** batteria da 9 V (PP3)
- **1:** circuito stampato
- **2:** zoccoli DIL da 8 piedini
- **1:** contenitore
- **2:** manopole
- **1:** connettore SCART a spina
- **1:** cavo audio schermato
- **1:** spina fono
- **1:** connettore per batteria

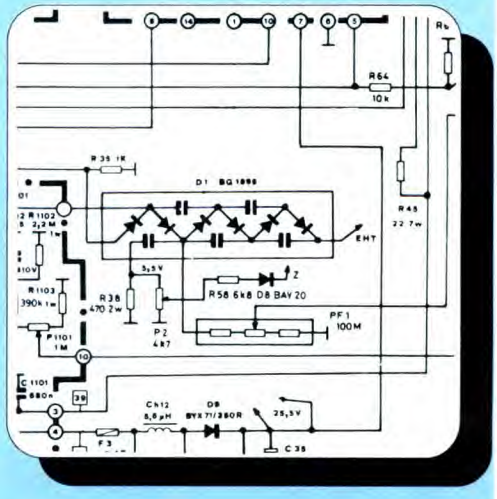
MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: TV spento
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione di alimentazione
RIMEDIO: Sostituire il resistore R21 da 2,7 Ω 17 W



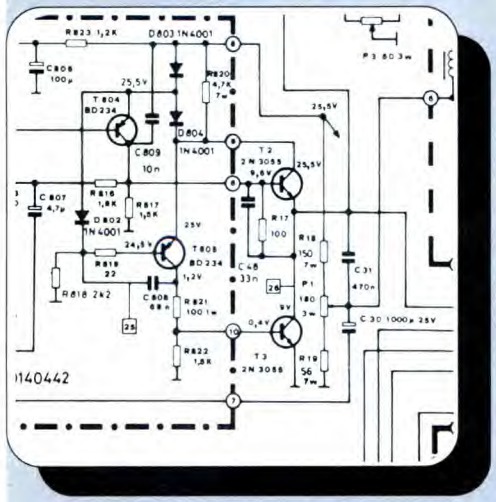
MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: Mancanza dell'audio
PROBABILE CAUSA: Amplificatore guasto
RIMEDIO: Controllare che sul piedino 8 del modulo audio sia presente la tensione di 24 V, se è presente sostituire il circuito integrato CI 302 tipo TBA800



MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: Mancanza del video
PROBABILE CAUSA: Manca l'alta tensione alla ventosa
RIMEDIO: Sostituire il triplicatore D1 tipo BG1995

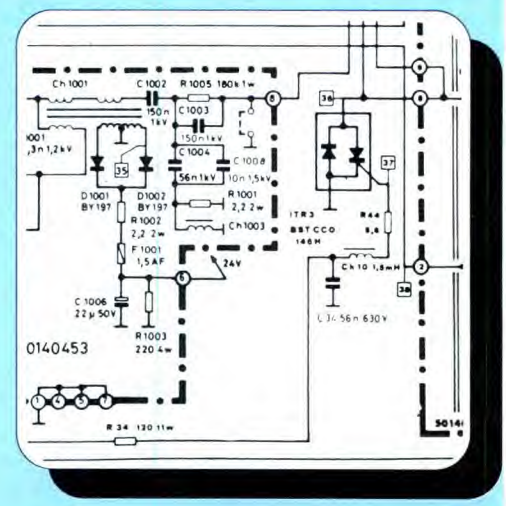


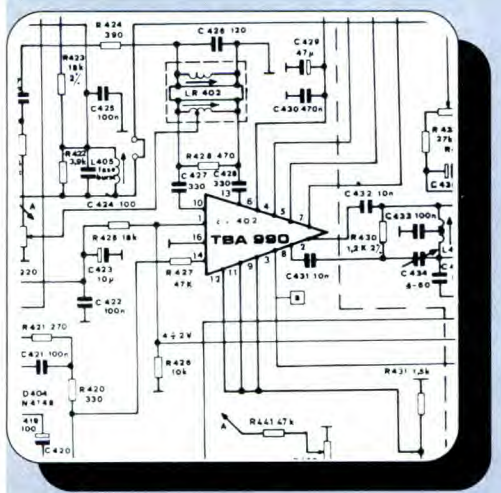
TV SERVICE



MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: Schermo buio con eventuale riga orizzontale
PROBABILE CAUSA: Manca il sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare che sia presente la tensione di 25,5 V sul collettore del transistor T2 tipo 2N3055, se c'è, sostituirlo

MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: Schermo buio
PROBABILE CAUSA: Manca il sincro orizzontale
RIMEDIO: Sostituire il tiristore ITR3 tipo BSTCCO 146H



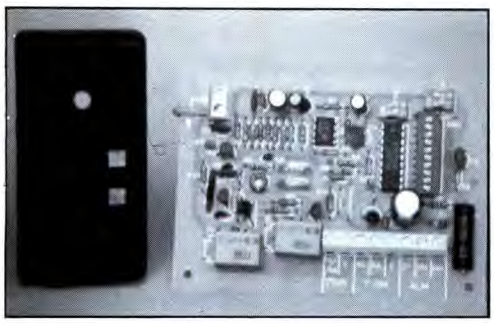


MODELLO: DUMONT ATLAS 22
SINTOMO: Mancanza del colore
PROBABILE CAUSA: Modulo decoder guasto
RIMEDIO: Sostituire IC 402 tipo TBA 990

tutto radiocomandi

Per controllare a distanza qualsiasi dispositivo elettrico o elettronico. Disponiamo di una vasta scelta di trasmettitori e ricevitori a uno o più canali, quarzati o supereattivi, realizzati in modo tradizionale o in SMD. Tutti i radiocomandi vengono forniti già montati, tarati e collaudati. Disponiamo inoltre degli integrati codificatori/decodificatori utilizzati in questo campo.

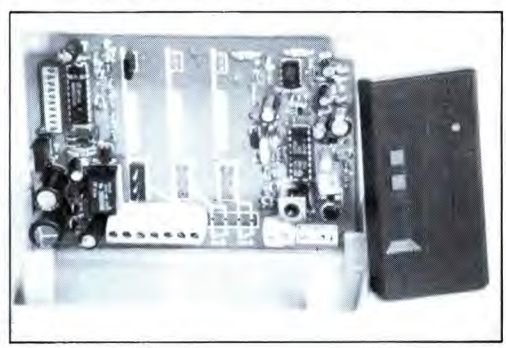
RADIOCOMANDO QUARZATO 30 MHz



Le caratteristiche tecniche e le prestazioni di questo radiocomando corrispondono alle norme in vigore in numerosi paesi europei. Massima sicurezza di funzionamento in qualsiasi condizione di lavoro grazie all'impiego di un trasmettitore con oscillatore quarzato a 29,7 MHz (altre frequenze a richiesta) e ad un ricevitore a conversione di frequenza anch'esso quarzato. Per la codifica del segnale viene utilizzato un tradizionale MM53200 che dispone di 4096 combinazioni. L'impiego della frequenza a 30 MHz e di un sistema sempre allineato grazie all'uso di quarzi consente di ottenere una elevata portata che, in condizioni ottimali, può superare i 300 metri. Il trasmettitore, disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali, è montato all'interno di un piccolo ed elegante contenitore plastico munito due sportellini mediante i quali è possibile accedere ai dip-switch di codifica ed alla pila a 12 volt (compresa nel prezzo). Il ricevitore viene normalmente fornito con 1 o 2 canali ma può essere espanso sino a 4 canali mediante l'aggiunta di apposite schedine di decodifica. In dotazione è compreso anche un apposito contenitore plastico munito di staffa di fissaggio. Il ricevitore può essere alimentato con una tensione di 12 o 24 volt. A richiesta disponiamo anche dell'antenna accordata a 29,7 MHz munita di snodo, staffa di fissaggio e cavo. L'antenna è lunga circa 40 centimetri.

FR17/1 (tx 1 canale) **Lire 50.000**
FR18/1 (rx 1 canale) **Lire 100.000**
FT18/E (espansione) **Lire 20.000**
FR17/2 (tx 2 canali) **Lire 55.000**
FR18/2 (rx 2 canali) **Lire 120.000**
ANT/29,7 (antenna) **Lire 25.000**

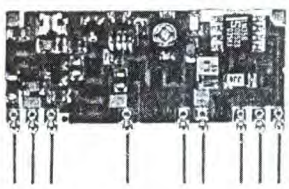
RADIOCOMANDO CODIFICATO 300 MHz

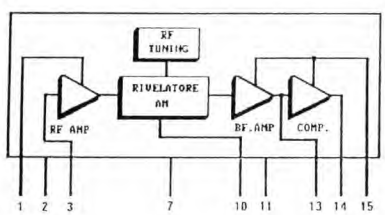


Sistema particolarmente versatile, rappresenta il migliore compromesso tra prezzo e prestazioni. L'impiego di componenti selezionati consente di ottenere un'elevatissima stabilità in frequenza con un funzionamento affidabile in qualsiasi condizione di lavoro. Massima sicurezza di funzionamento garantita dal sistema di codifica a 4096 combinazioni che è compatibile con la maggior parte degli apricancelli attualmente installati nel nostro paese. Il trasmettitore (che misura appena 40×40×15 millimetri) è montato all'interno di un contenitore plastico provvisto di due alloggiamenti che consentono di sostituire la pila (compresa nel TX) e di modificare la combinazione. Il ricevitore funziona con una tensione continua di 12 o 24 volt e le uscite vengono controllate dai contatti di uno o più relè. Il trasmettitore è disponibile nelle versioni a 1, 2 o 4 canali mentre il ricevitore è disponibile nelle versioni a 1 o 2 canali. La frequenza di lavoro, di circa 300 MHz, può essere spostata leggermente (massima deviazione 10 MHz) agendo sui compensatori del trasmettitore e del ricevitore. Risulta così possibile allineare i radiocomandi alla maggior parte dei dispositivi commerciali. La portata del sistema dipende dalle condizioni di lavoro e dal tipo di antenna utilizzata nel ricevitore. In condizioni ottimali è di poco inferiore a quella del radiocomando quarzato a 30 MHz.

FE112/1 (tx 1 canale) **Lire 35.000**
FE112/4 (tx 4 canali) **Lire 40.000**
FE113/2 (rx 2 canali) **Lire 86.000**
FE112/2 (tx 2 canali) **Lire 37.000**
FE113/1 (rx 1 canale) **Lire 65.000**
ANT/300 (antenna) **Lire 25.000**

scala 1:1





MODULI RICEVENTI 300 MHz IN SMD

Di ridottissime dimensioni e costo contenuto, rappresentano la soluzione migliore per munire di controllo a distanza qualsiasi apparecchiatura elettrica o elettronica. Sensibilità RF di - 100 dBm (2,24 microvolt). Il modulo ricevente in SMD fornisce in uscita un segnale di BF squadrato, pronto per essere decodificato mediante un apposito modulo di decodifica o un integrato decodificatore montato nell'apparecchiatura controllata. Formato "in line" con dimensioni 16,5×30,8 mm e pins passo 2,54. Realizzato in circuito ibrido su allumina ad alta affidabilità intrinseca. Alimentazione R.F. a+5 volt con assorbimento tipico di 5 mA e alimentazione B.F. variabile da+5 a +24 volt con assorbimento tipico di 2 mA e uscita logica corrispondente. Della stessa serie fa parte anche il modulo di decodifica monocanale in SMD con uscita monostabile o bistabile e decodifica Motorola 145028. Disponiamo anche dei trasmettitori a due canali con codifica Motorola. Tutti i moduli vengono forniti con dettagliate istruzioni tecniche e schemi elettrici di collegamento.

RF290A (modulo ricevitore a 300 MHz) **Lire 15.000**
D1MB (modulo decodificatore per codifiche Motorola) **Lire 19.500**
TX2C (trasmettitore 2 canali con codifica Motorola) **Lire 40.000**

Siamo in grado di fornire separatamente i seguenti integrati codificatori/decodificatori montati nella maggior parte dei radiocomandi esistenti in commercio:

MM53200 Codificatore/decodificatore a 4096 combinazioni **L. 5.000**

UM3750 Versione CMOS, equivalente pin to pin dell'MM53200 **L. 4.500**

M145026 Codificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

M145027 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

M145028 Decodificatore Motorola a 19.683 combinazioni **L. 4.800**

COP8722 Cod/decodificatoe 32 bit "intelligente" **L. 9.500**

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli, 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

F. PIPITONE & S. PARISI

Tester per Darlington

Questo semplice circuito, che va usato in coppia con un tester analogico, testa sia i transistor normali che i Darlington.

Lo strumento è in grado di misurare l'hFE dei transistor, e stabilisce con assoluta precisione se il componente è NPN o PNP. Sicuramente, il transistor bipolare è il componente più diffuso nei circuiti elettronici commerciali, infatti si presenta sotto molteplici forme in funzione dei compiti ai quali è chiamato. I transistori bipolari diventano spesso instabili se viene loro richiesta un'elevata corrente d'uscita, si può però ottenere un maggior guadagno, accoppiato ad una maggiore stabilità, collegando due transistori bipolari in serie. L'emettitore del primo transistore (i transistori vengono spesso identificati dalla lettera Q oppure con TR negli schemi elettrici) è collegato alla base del secondo transistore ed i due collettori sono collegati insieme. Quando due transistori sono disposti in questa configurazione formano una *coppia Darlington* oppure, più semplicemente, un transistor Darlington il quale può essere utilizzato in circuiti che richiedano particolari prestazioni, esattamente come se si trattasse di singoli transistori *super*. La

corrente all'emettitore Q2 è praticamente uguale alla somma delle correnti nei collettori, permettendo così un eccellente bilanciamento. Per ottenere le massime prestazioni da un Darlington, i transistori che compongono il paio vengono accoppiati rispettando determinati criteri e tenendo conto di particolari caratteristiche. Fisicamente, il componente si presenta come un normale transistore mentre, negli schemi elettrici, il simbolo è simile a quello del transistor solo che invece di un solo collettore ne vengono disegnati due uno accanto all'altro. Alcune volte viene anche schematizzato con due transistor collegati come visto sopra all'interno di un singolo cerchio.

IL PRINCIPIO

Il principio di funzionamento del nostro circuito consiste nel controllare il guadagno in corrente (hFE) dei transistori bipolari sia PNP che NPN ed anche quello dei Darlington che, come visto, hanno un hFE più elevato. Esso opera applicando alla base del transistor una corrente costante conosciuta e misurando quindi la corrente di collet-

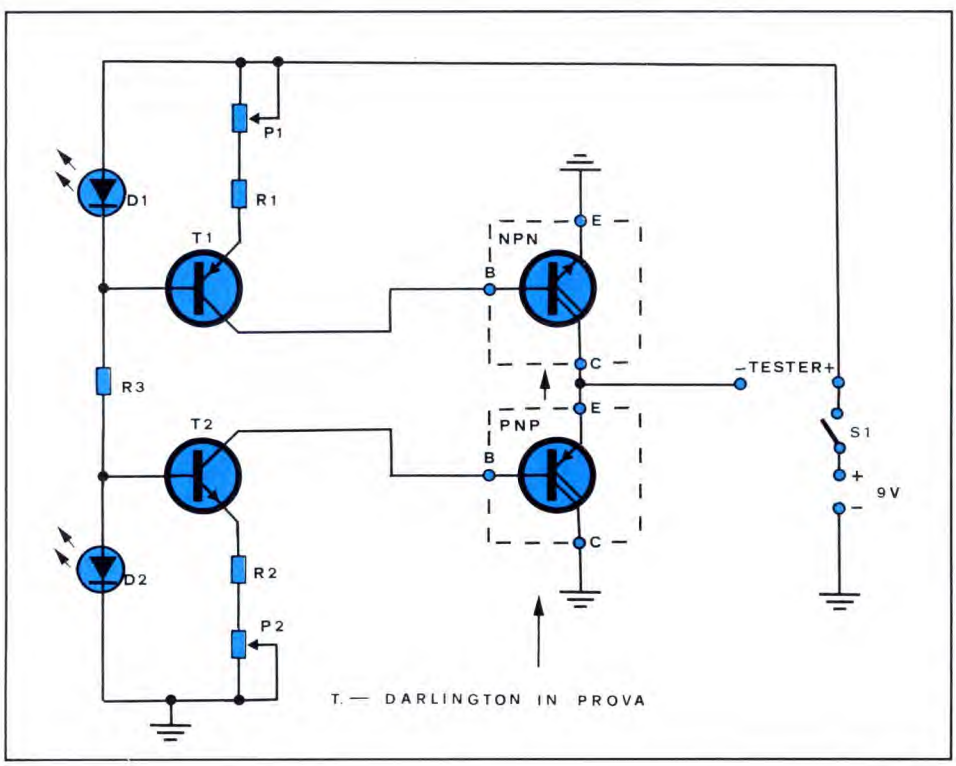


Figura 1. Schema elettrico del tester per transistori e Darlington.

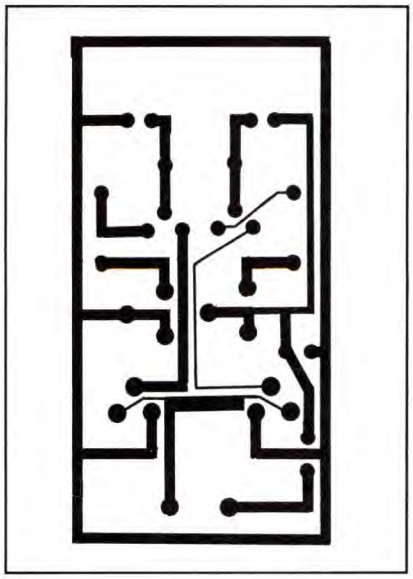


Figura 2. Basetta stampata del tester vista dal lato rame in scala naturale.

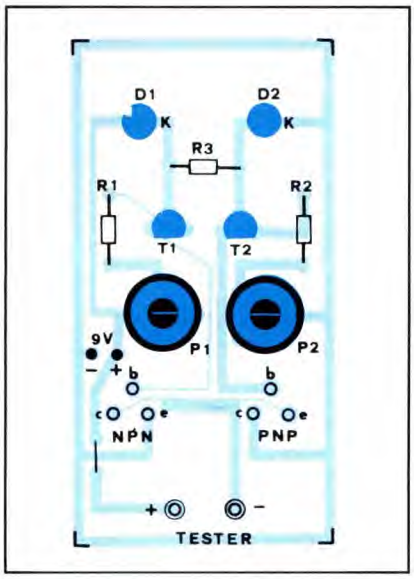


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

tore. Poiché, in un transistor che non sia in saturazione, la corrente di collettore vale la corrente di base (conosciuta) moltiplicata per l'hFE è semplice calcolare il valore del medesimo, ed infatti lo strumento che misura la corrente di collettore può essere calibrato direttamente in hFE, per cui sullo strumento si legge direttamente il ß del transistor sia questo un NPN che un PNP. La misura è indipendente dalla tensione di alimentazione del tester.

CIRCUITO ELETTRICO

La **Figura 1** illustra lo schema elettrico completo del nostro tester, per transistori e transistori Darlington. Poiché dovranno essere controllati transistor sia PNP che NPN, si rendono necessarie due sorgenti di corrente costante, una negativa per l'alimentazione della base dei PNP e l'altra positiva, per quella degli NPN. La caduta di tensione ai capi del LED provoca lo scorrimento di una corrente costante attraverso la resistenza di emettitore di T1 ed una corrispondente costante corrente di collettore, che scorrerà quindi nella base del transistore NPN in esame. Questa corrente potrà essere regolata da 10 µA connettendo un µamperometro da 50 µA ai punti B ed E, indi ruotando P1. L'altro LED e T2, riportati più in basso nello schema, costituiscono la sorgente di corrente negativa. Anche in questo caso, essa potrà essere regolata in modo che fornisca 10 µA collegando ai rispettivi punti B ed E il tester predisposto per 10 mA fondo scala e ruotando P2. Quando un transistor viene inserito nell'apposito zoccolo, nella sua base scorrerà una corrente di 10 µA, per cui una corrente più intensa di tante volte quanto è il valore dell'hFE scorrerà nel suo collettore e quindi nel milliamperometro. Poiché la corrente di collettore equivale alla corrente di base (0,01 mA) moltiplicata per l'hFE, a una lettura di 1 mA corrisponderà un hFE di 100, per cui se si impiegherà un milliamperometro da 5 mA f.s., esso potrà essere calibrato in valori di hFE da zero a 500, campo adeguato alla maggior parte dei transistor. Logicamente, per provare transistor per piccoli segnali, versione C, che possono avere guadagni superiori a 80, potrà essere usato un milliamperometro da 10 mA f.s. calibrato da 0 a 1000; oppure si potrà impiegare uno strumento a fondo scala inferiore, shuntato in modo da poter leggere 8 mA f.s. e calibrato da 0 a 800. I lettori possono aver notato che, in realtà viene misurata la corrente di emettitore, che ovviamente vale (1+hFE) volte la corrente di base. Però poiché solo pochi transistor possiedono guadagni inferiori a 50, il massimo errore introdotto da questa disposizione sarà inferiore al 2%, valore sicuramente più piccolo di quello introdotto dal milliamperometro stesso.

MONTAGGIO PRATICO

La realizzazione del circuito stampato mostrato, in scala unitaria, dal lato rame in **Figura 2**, è poco più di una formalità. Le piste sono talmente semplici che sbagliare è impossibile e l'unica difficoltà potrebbe sorgere è quella provocata da alcune isolette un po' troppo vicine tra di loro e da un paio di piste un po' più sottili del normale. Per evitare problemi, è necessario, una volta terminata l'operazione di saldatura, ripulire il lato rame della basetta con un panno imbevuto di trielina o di alcool e controllare che non esistano ponticelli tra piste adiacenti o microinterruzioni. La **Figura 3** mostra la disposizione pratica dei componenti sulla basetta stampata. Non vi sono difficoltà neppure per quanto riguarda questa fase in quanto le parti sono poche e basterà porre un minimo di attenzione ai componenti polarizzati che sono i diodi LED e i transistori. Terminato il cablaggio, prima di dare tensione, fare un controllo generale e quindi procedere al semplice settaggio dei trimmer come già detto. Facciamo notare che il prototipo illustrato in fotografia è una versione modificata con un commutatore che agisce su un partitore di tensione al posto dei trimmer P1 e P2.

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	**vedere listino**

ELENCO COMPONENTI

- **R1-2:** resistori da 82 kΩ
- **R3:** resistore da 8,2 kΩ
- **P1-2:** trimmer da 100 kΩ
- **T1:** BC557
- **T2:** BC547
- **D1:** diodo LED ø 5 mm rosso
- **D2:** diodo LED ø 5 mm verde
- **S1:** interruttore a slitta
- **1:** clip per batteria da 9 V
- **2:** zoccoli per transistori
- **1:** circuito stampato

di F. PIPITONE & S. PARISI

Preampli microfonico professionale

... dotato di controllo dei toni!

Non sono pochi coloro che si sono avvicinati al mondo dell'elettronica provenendo da quello della musica: la diffusione degli strumenti elettronici e l'abitudine di elettronizzare con adeguati microfoni o pick-up gli strumenti più tradizionalmente acustici, come ad esempio, flauti o strumenti ad arco, ha costretto anche i più prigri ad introdursi nel mondo fatto di condensatori, resistenze, transistori... E' così che molti addetti del mestiere hanno realizzato da sè tutta o parte della propria catena di amplificazione, oppure anche solo vari effetti elettronici quali tremolo, distorsore e via dicendo. La maggior parte dei progetti presentati sulle riviste del settore si rifanno a circuiti che, se da un punto di vista strettamente elettronico sono sicuramente al di la di ogni critica, risultano però carenti dal lato più generale della loro utilizzazione. In questo contesto, ci siamo spinti alla ricerca della qualità anche in questo singolare campo. La tecnologia odierna ci mette a disposizione nuovi tipi di semiconduttori, sotto forma di chip, che rendono i vecchi transistori quanto meno un po' fuori moda, per cui per la nostra realizzazione abbiamo adottato un circuito integrato doppio (l'LM 387N della National Semiconductor) che ingloba una trentina di transistori più diversi altri componenti. Prima di procedere con la descrizione facciamo alcune considerazioni di carattere generale, in base alle quali si è sviluppato il progetto.

Innanzitutto esaminiamo qual'è la funzione di un preamplificatore: come dice il nome esso dà una prima amplificazione in tensione al segnale proveniente dal pick-up o dal microfo-

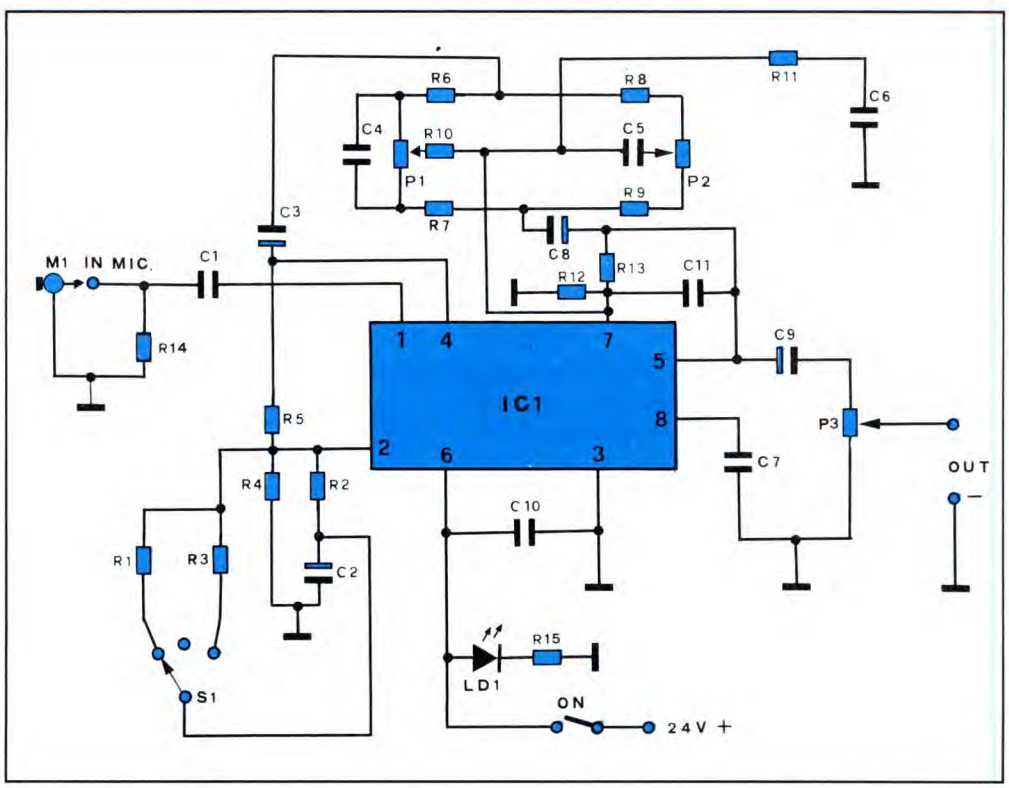


Figura 1. Schema elettrico del preampli microfonico.

no, in modo da portare il valore nominale di tale segnale ad un valore pari alla sensibilità di ingresso dell'amplificatore di potenza vero e proprio (quello che a sua volta piloterà l'altoparlante). Il primo scoglio è appunto questo: non esistendo un valore standard della sensibilità di un finale di potenza, bisogna scegliere arbitrariamente un valore che si adatti alla maggior parte degli ampli in commercio e noi abbiamo stabilito questo valore in 0,775 V (0 dBm), in base alla considerazione che, oltre a rappresentare una buona media tra le varie sensibilità sembra che vada sempre più affermandosi come standard presso la maggior parte delle Case. Fissato quindi il valore del segnale in uscita, è abbastanza agevole calcolare il guadagno dello stadio in relazione ad una data tensione in ingresso.

Anche per il valore del segnale d'ingresso mancano dei riferimenti standard, quindi ancora arbitrariamente si è definito in 25 mV il livello nominale del segnale proveniente dal microfono. Avendo però previsto la possibilità di collegare varie fonti, abbiamo disposto due fattori di amplificazione (corrispondenti appunto a due diverse sensibilità), selezionabili dall'utilizzatore agento su di un interruttore. Bene, a questo punto abbiamo ritenuto inutile l'inserimento di un controllo di toni attivo in quanto mediante una adatta circuitazione, abbiamo potuto ridurre al minimo i componenti necessari, contenendo in tal modo dimensioni e costo del circuito.

Data l'adozione di controlli di tono di tipo passivo è stata però necessaria l'introduzione di un ulteriore stadio di amplificazione, il cosiddetto amplificatore di ripristino. Notiamo come grazie alla bassa impedenza di uscita dell'LM 387 sia possibile inviare il segnale all'unità di potenza anche utilizzando cavi piuttosto lunghi (purché schermati), senza la necessità di interporre alucno stadio buffer. Un'altra considerazione va fatta riguardo ai vari effetti che non sono stati contemplati nel progetto: tale scelta è motivata dal fatto che tali dispositivi o sono posti tra strumento e amplificatore, come distorsore e wha-wha, o tra pre e finale, dove i livelli in gioco sono più elevati. In qualsiasi caso simili apparecchiature non fanno parte del preamplificatore in sè, ma si possono considerare accessorie e dedicate ad applicazioni particolari. Prima di passare all'analisi dello schema elettrico vogliamo ancora far notare come il valore della tensione di alimentazione sia critico, e non è quindi possibile scostarsi troppo dal valore indicato. In alternativa è possibile prelevare la tensione necessaria direttamente dall'alimentazione dello stadio finale.

CIRCUITO ELETTRICO

Come si intuisce dallo schema elettrico di **Figura 1**, entrambi gli amplificatori sono contenuti in IC1. Il primo funziona come amplificatore non invertente e l'ingresso microfonico è applicato al piedino 1, tramite il condensatore di accoppiamento C1.

Il fattore di amplificazione del primo stadio viene determinato dal rapporto tra la resistenza R5 ed il collegamento in parallelo di R1...R4.

Con R1 inserita in circuito, il fattore di amplificazione è di circa 225, mentre con R3 è di circa 60 ed infine con S1 in posizione centrale, è di circa 11. Poiché la sensibilità d'ingresso effettiva può essere variata mediante S1, si potranno accettare diversi livelli d'ingresso e quindi diversi microfoni. Il secondo stadio amplificatore è quello di ripristino e fa capo ad uno stadio di controllo dei toni mediante P1 e P2. Il rapporto R13/R12 determina il guadagno (circa 18 dB) di questo stadio. L'effetto di R11 e di C6 è, in linea di principio, uguale a quello di R2 e C2: un valore più piccolo di C6 aumenta la frequenza di taglio inferiore. Il potenziometro P1 regola il livello dei toni bassi e P2 il livello dei toni alti.

Viene utilizzata la caratteristica dei condensatori di comportarsi come resistenze dipendenti dalla frequenza in caso di tensioni alternate. Il segnale d'uscita dell'amplificatore può essere collegato all'amplificatore principale, tramite C9 ed il potenziometro P3 che regola il livello.

Questo amplificatore microfonico è stato messo a punto nei laboratori della EDS e collaudato positivamente da protagonisti in scena. Il preampli prevede un circuito stampato molto stretto, in modo da poterlo usare anche come modulo d'ingresso di un miscelatore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Utilizzando lo stampato riportato al naturale in **Figura 2**, il montaggio risulta assai semplice: con un occhio allo schema elettrico ed uno alla disposizione dei componenti di **Figura 3** è praticamente impossibile sbagliare. Come sempre si consiglia di fare attenzione alla polarità dei condensatori elettrolitici ed al corretto orientamento di IC1; per quest'ultimo raccomandiamo caldamente l'uso di uno zoccolo di buona qualità, per evitare di cuocere le giunzioni se non si è sufficientemente

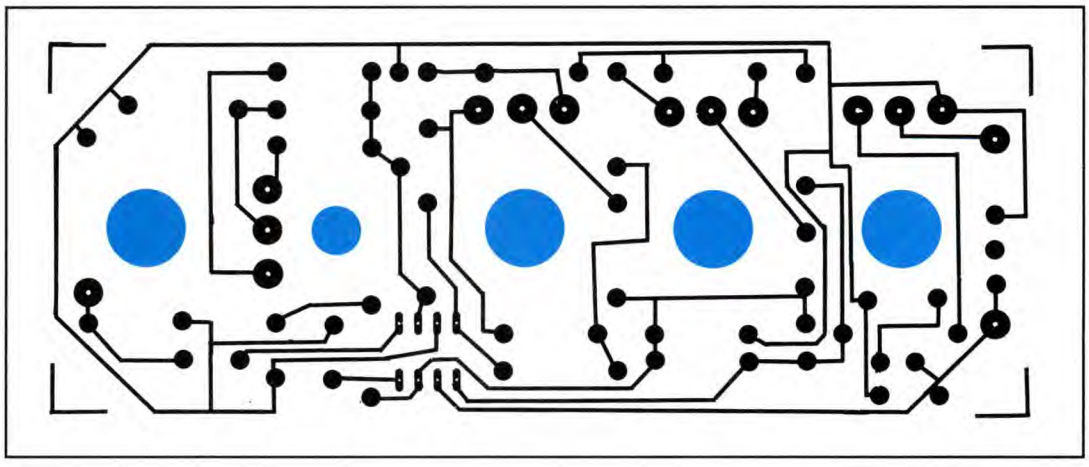


Figura 2. Circuito stampato del preampli visto dal lato rame in scala unitaria.

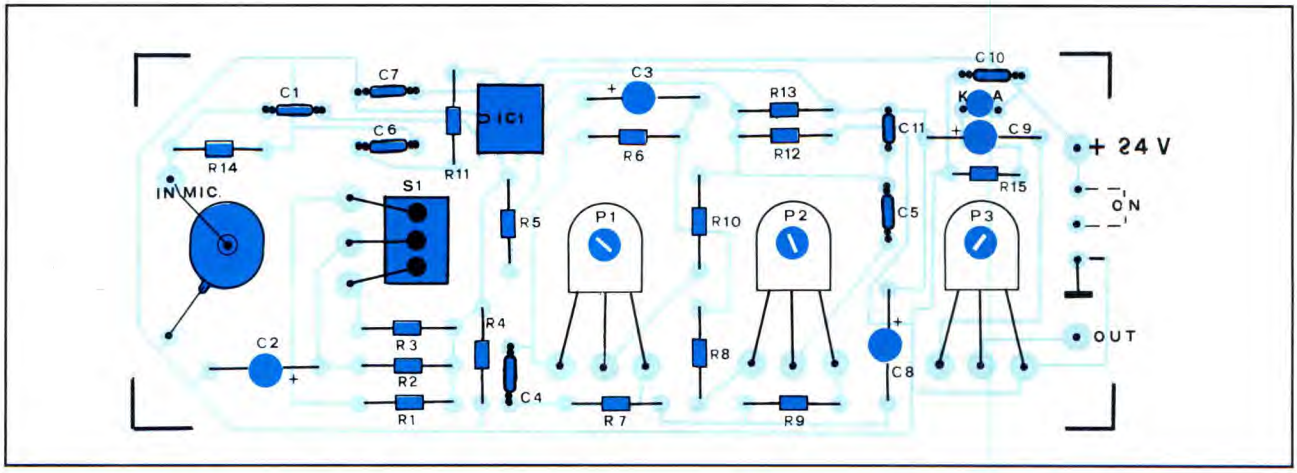


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta.

abili e veloci con il saldatore. Consigliamo di disporre il jack d'ingresso nelle immediate vicinanze del circuito, per non avere troppi fili vagnati che possono sempre captare ronzii e disturbi vari; a tale scopo è d'obbligo l'impiego di cavo schermato.

Per lo stesso motivo è utile racchiudere il preamplificatore in una scatola metallica, o quanto meno schermare lo stampato con uno schermo metallico collegato a massa.

Se pre e finale sono alloggiati nello stesso contenitore, è meglio far sì che il trasformatore di alimentazione sia disposto il più lontano possibile dal circuito d'ingresso; se invece come purtroppo può capitare, il circuito tende a captare segnali a radiofrequenza (e questo capita specie se mal realizzato, ad esempio per saldature fredde o per mancata schermatura), è possibile eliminare tali disturbi applicando un condensatore ceramico di circa 100 pF in parallelo ad R145.

L'importante è che comunque i terminali dei condensatori siano tenuti cortissimi. Non resta molto da aggiungere: il circuito realizzato è stato sottoposto ad intenso collaudo da parte nostra e da parte di diversi amici musicisti. Tutto è risultato perfettamente funzionante e corrispondente alle aspettative; sono emerse comunque un paio di cose che vale la pena di riportare. Innanzitutto si è constatata l'utilità di sostituire S1 con un interruttore a pedale in modo da poter inserire le variazioni di guadagno senza dover staccare le mani dallo strumento; inoltre un'altra modifica potrebbe essere quella di prevedere la possibilità di accedere separatamente all'uscita tra le due eventuali apparecchiature accessorie, come riverberi o equalizzatori grafici. Il nostro progetto vanta notevoli caratteristiche: ricordiamo tra le altre, il notevole guadagno, la bassa distorsione unita ad un basso rumore di fondo e l'elevata dinamica.

CARATTERISTICHE TECNICHE	
Sensibilità:	20 mV R.M.S. (f= 1 kHz)
micro	5 mV R.M.S. (f= 1 kHz)
Livello uscita:	nominale 0.775 V R.M.S. max 8 V R.M.S. (f= 1 kHz)
Risposta in freq.:	+0, -3 dB, 45:15.000 Hz
Rapporto S/N:	maggiore o eguale a 75 dB
Escursione toni:	±15 dB a 10 Hz, a 10 kHz
Effetto bright:	+10 dB a 10 kHz
Alimentazione:	30 Vcc
Assorbimento:	13 mA
Dimensione:	60x90x30 mm.

KIT SERVICE

Difficoltà

Tempo

Costo vedere listino

ELENCO COMPONENTI

- **R1:** resistore da 470 Ω
- **R2-6-7:** resistorl da 10 KΩ
- **R3:** resistore da 2,2 KΩ
- **R4:** resistore da 27 KΩ
- **R5:** resistore da 100 KΩ
- **R8-9:** resistori da 3,3 KΩ
- **R10:** resistore da 12 KΩ
- **R11:** resistore da 3,3 KΩ
- **R12:** resistore da 270 KΩ
- **R13:** resistore da 2,2 MΩ
- **R14:** resistore da 1 KΩ
- **P1:** trimmer lineare da 100 KΩ
- **P2:** trimmer lin. da 500 KΩ
- **P3:** trimmer lineare da 10 KΩ
- **C1-7-10:** cond. poliestere da 100 nF
- **C2-9:** cond. elettrolitico da 10 µF 35 Vl
- **C3-8:** cond. elettrolitico da 1 µF 35 Vl
- **C4:** cond. ceramico da 47 nF
- **C5:** cond. ceramico da 4,7 nF
- **C6:** cond. ceramico da 2,2 nF
- **C11:** cond. ceramico da 100 pF
- **IC1:** LM 387
- **1:** deviatore miniatura unipolare con interruzione in posizione centrale
- **1:** presa microfono (mono)
- **1:** circuito stampato

di F. DONI II PARTE

Telesoccorso digitale

Concludiamo, con questa seconda parte, la descrizione del telesoccorso digitale presentato nel numero dello scorso mese, prendendo in esame la realizzazione pratica del circuito.

Come si può notare dalle fotografie, il montaggio si presenta in modo elegante e compatto, il che non lo fa sfigurare anche se lasciato in bella vista. Per ottenere questo risultato, prendiamo subito in esame il lato pratico del telesoccorso, vedendo come costruirlo e collaudarlo.

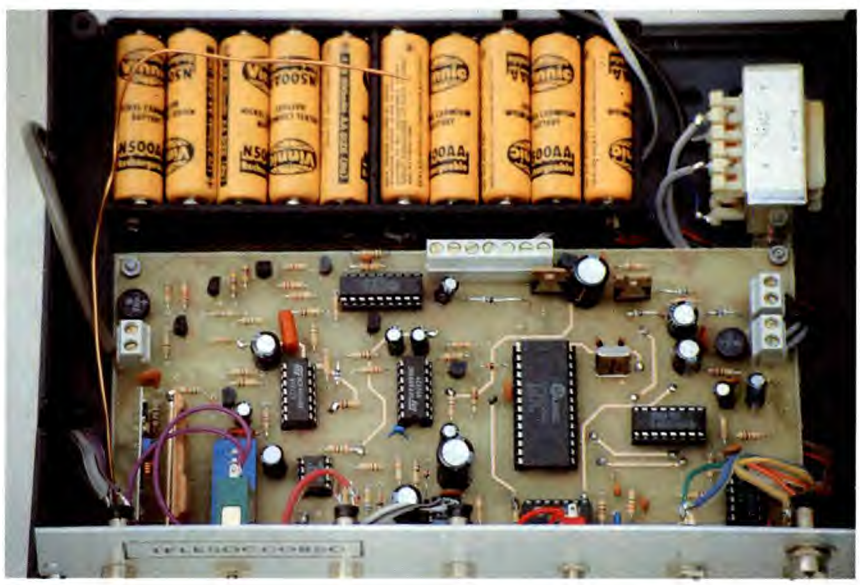
LO STAMPATO

A causa della complessità del circuito, abbiamo previsto un circuito stampato a doppia faccia a fori metallizzati; chi lo realizzerà da sé e non potrà effettuare procedimenti galvanici di metallizzazione dei fori dovrà, prima di montare i componenti, connettere le piste dei due lati con spezzoni di filo di rame infilati nei fori di interconnessione e poi saldati.

In **Figura 1** viene riportata la traccia rame del circuito stampato lato saldature al naturale, mentre il tracciato delle piste presenti sul lato componenti sono visibili, sempre in scala unitaria, in **Figura 2**.

Circa il montaggio dei componenti, riportato in **Figura 3**, valgono le solite raccomandazioni: rispetto della polarità del microfono e di diodi e condensatori elettrolitici, oltre che della piedinatura dei transistor, dei ponti a diodi e degli integrati; montaggio degli integrati dual-in-line su appositi zoccoli piuttosto che saldati direttamente alle piazzole dello stampato.

Particolare attenzione la merita il modulo D1MB, che potrebbe essere montato al contrario: il pin 1 è quello in corrispondenza del pallino colorato stampato sul lato piatto. Per l'RF290A

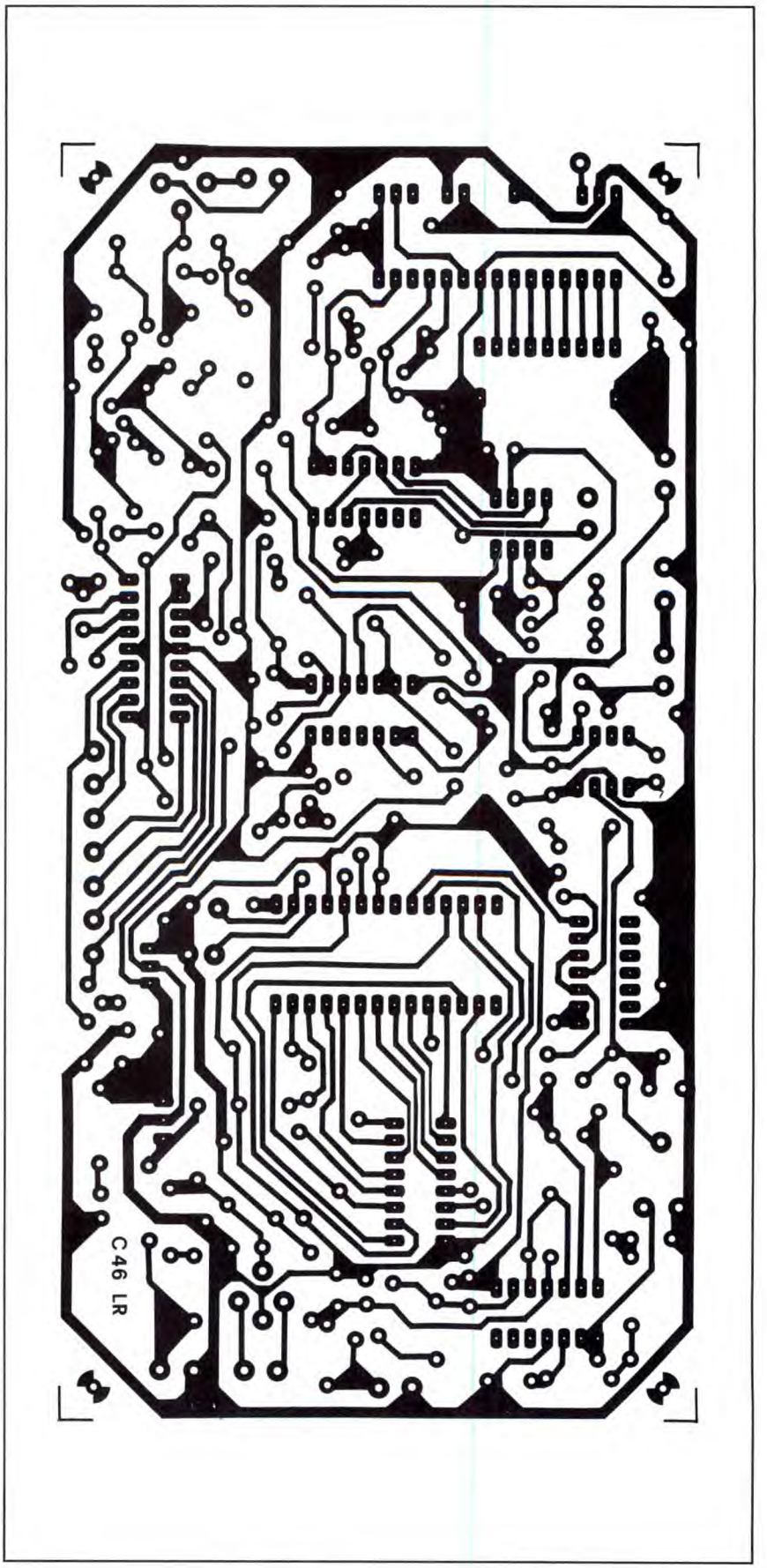


non ci sono problemi perché nello stampato che abbiamo disegnato si può inserire solo nel verso giusto. Per il montaggio saranno comunque utili lo schema elettrico (pubblicato sullo scorso numero) e il piano di montaggio, da non perdere d'occhio. Per le connessioni con deviatori, altoparlante, trasformatore, linea telefonica e tastiera abbiamo previsto morsettiere da circuito stampato con passo 5 mm. Quanto alla tastiera, potrà essere costruita, impiegando 12 tasti da collegare poi a matrice, oppure acquistata già fatta. Il ricevitore, ovvero il modulo SMD RF290A, necessita di un'antenna accordata a 300 MHz per garantire una portata di qualche decina di metri (utile se ci si trova in giardino ...); l'antenna potrà anche essere costituita da uno spezzone di filo di rame smaltato da 1 mm di diametro, lungo 22 cm.
Per l'uso in casa si può anche rinunciare all'antenna, perché anche senza il dispositivo si può eccitare nel raggio di 7÷8 mt. I deviatori S2 ed S5 possono anche essere semplici interruttori. Finito e verificato il montaggio, occorre collegare il trasformatore (con secondario da 12V 300mA) col primario verso la rete 220V ed il secondario ai capi d'ingresso del ponte raddrizzatore PT1; quindi il circuito è pronto per essere programmato in modo da poter funzionare.

MESSA A PUNTO E COLLAUDO

Come già spiegato la volta scorsa, per registrare il messaggio vocale si deve aprire S2 e chiudere S5; poi si prema il pulsante S4 e si parli nel microfono. Il tempo a disposizione è 11 s circa e la registrazione prosegue fino al suo scadere anche se si rilascia il pulsante prima del tempo.

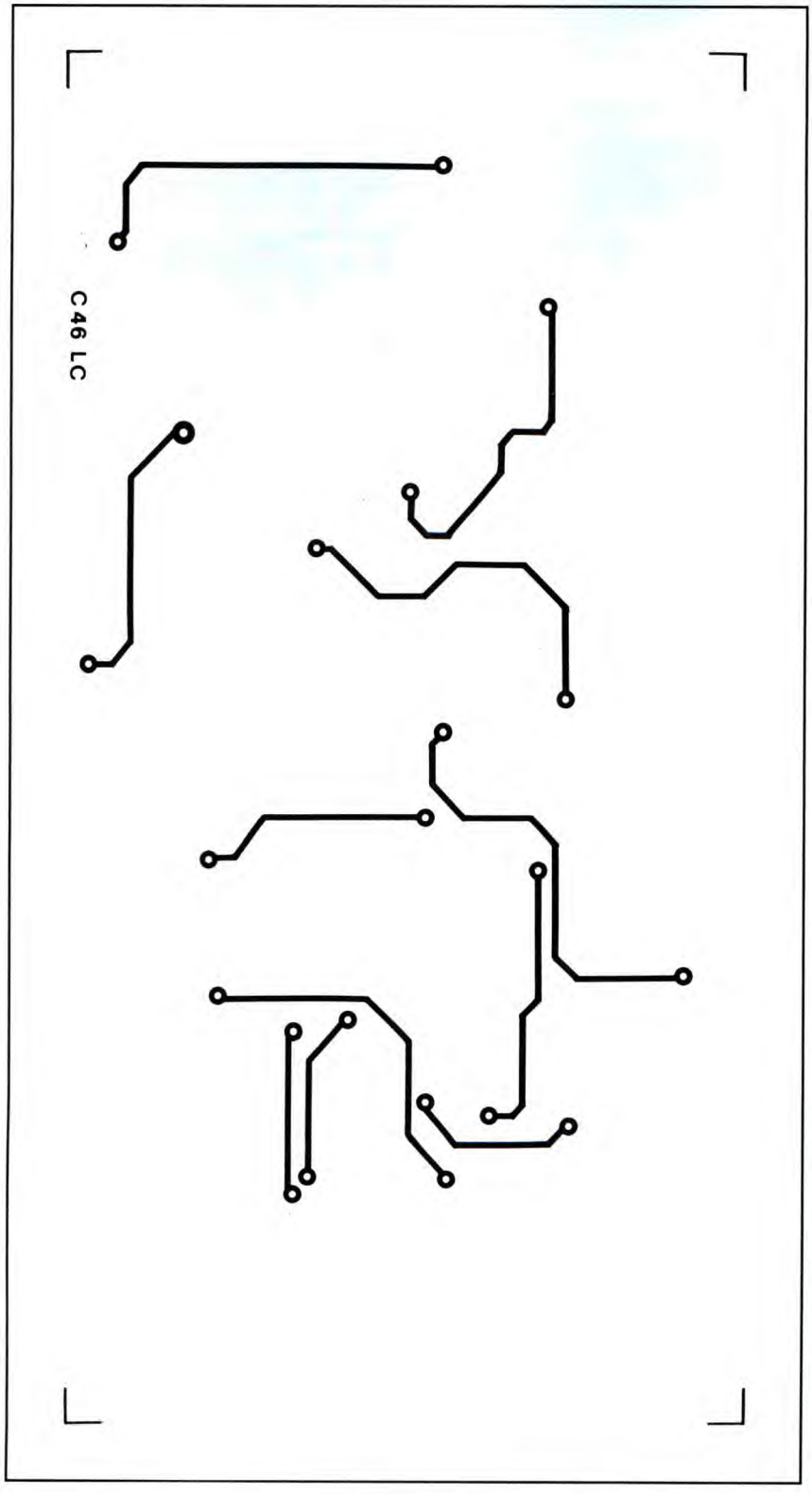
Figura 1. Traccia rame della basetta del telesoccorso digitale visto dal lato rame in scala unitaria.



Per ascoltare la registrazione fatta è sufficiente premere per un istante S3 (tasto di play); viene allora riprodotto tutto ciò che è stato registrato nel tempo disponibile, e la riproduzione prosegue per 11 secondi anche se il messaggio dura meno.

Quindi si imposta il numero telefonico da chiamare in caso di emergenza; per farlo si colleghino i punti TEL del circuito ai due fili della linea telefonica, magari in parallelo al telefono di casa, poi si porti il cursore del trimmer

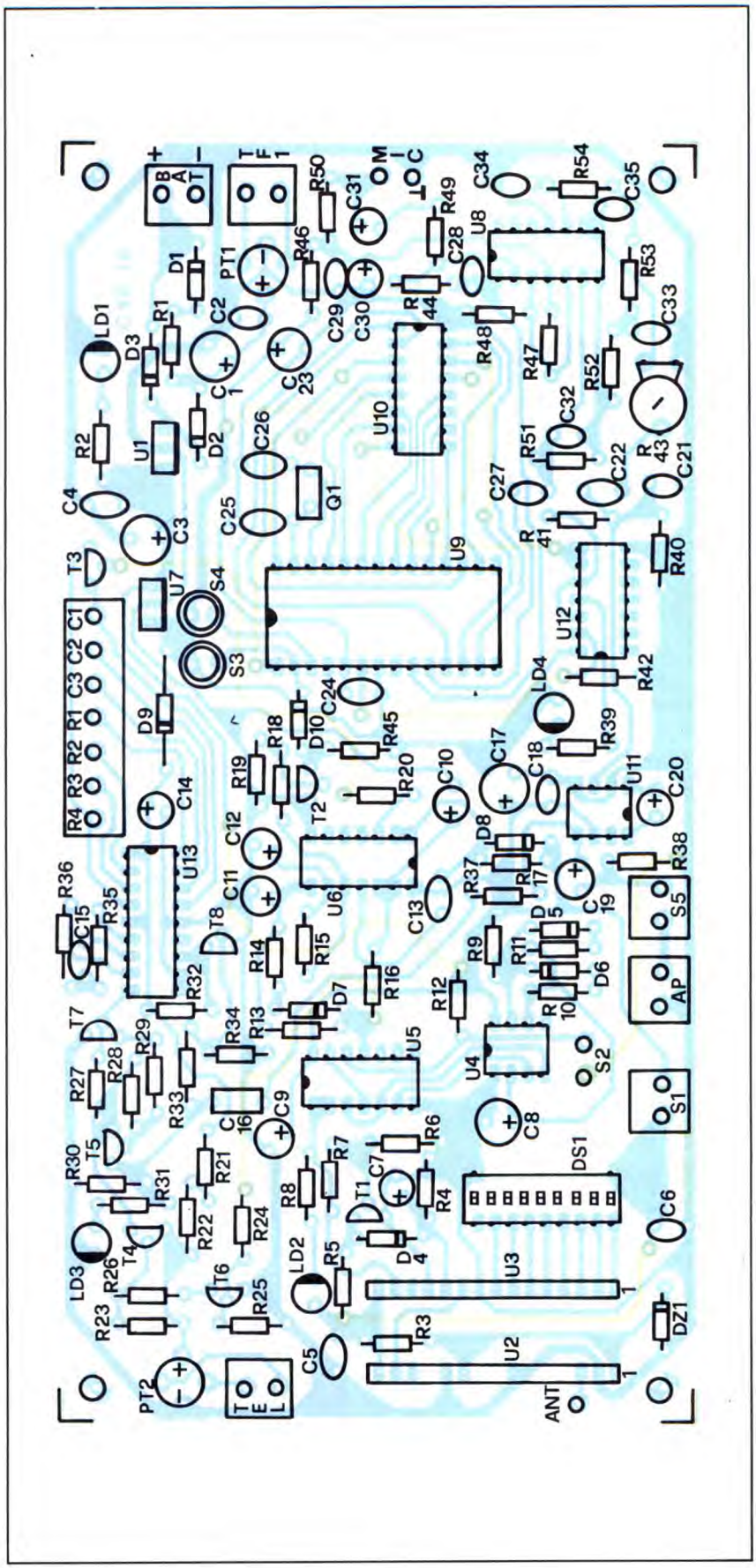
Figura 2. Traccia rame delle piste presenti sul lato componenti.



CIRCUITO STAMPATO IN ARRIVO!!!

COL PROSSIMO NUMERO DI GIUGNO CHE, COME SEMPRE, TROVERETE PUNTUALMENTE PRESSO LA VOSTRA EDICOLA, VI VERRA' OFFERTA IN OMAGGIO LA BASETTA STAMPATA PER REALIZZARE UN SENSAZIONALE CIRCUITO.
I COMPONENTI NECESSARI PER COMPLETARE IL MONTAGGIO SONO TUTTI COMUNISSIMI E LI POTRETE TROVARE PRESSO QUALSIASI RIVENDITORE DI MATERIALE ELETTRONICO AD UN PREZZO IRRISORIO!

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Attenzione alle parti polarizzate.



ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!!!

Il circuito del telesoccorso digitale è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT19) al prezzo di 195 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, la tastiera, le batterie ricaricabili; non è compreso il solo contenitore. Ciascun radiocomando portatile (TX2C) costa, montato e collaudato, 40 mila lire. Le richieste vanno inviate a:
FUTURA ELETTRONICA
Via Zaroli, 19
20025 LEGNANO (MI)
Tel 0331/543480
Fax 0331/593149

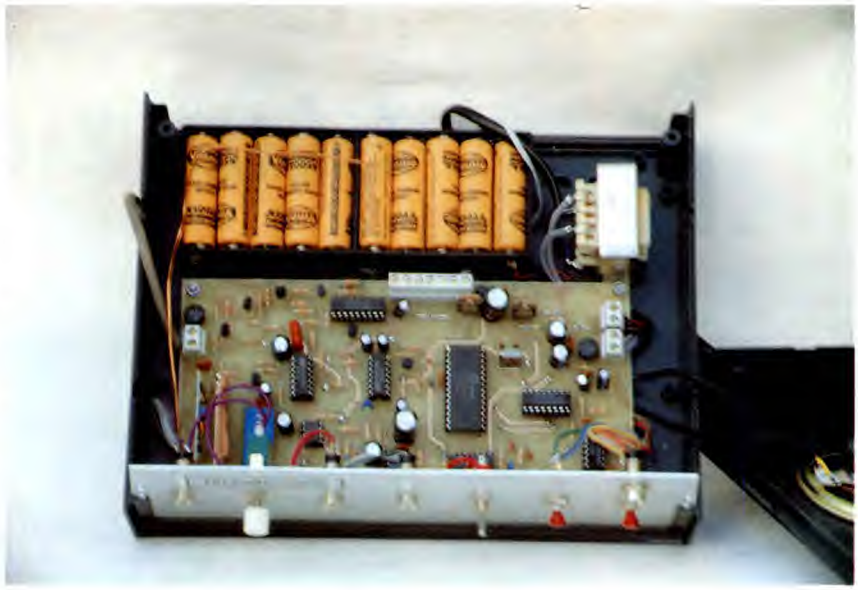
tutto verso massa e si chiuda il deviatore S2. Si lascino trascorrere 5÷6 s per vedere se l'UM9151 compone qualche numero; se lo fa, si lasci terminare la selezione dopodiché si stacchi per almeno un secondo uno dei conduttori di collegamento alla linea, riattaccandolo subito dopo.

Quindi si comporre il numero da chiamare sulla tastiera, e terminata l'impulsazione, interrompere per un secondo il collegamento con la linea ripristinandolo subito dopo. Se il combinatore non compone alcun numero si può subito comporre, sempre con la tastiera, il numero voluto, dopodiché si procede come appena visto per il caso precedente.

L'interruzione momentanea del collegamento verso la linea serve per evitare di effettuare davvero la chiamata al numero impostato con la tastiera, in fase di programmazione. L'impulsazione si sente nell'altoparlante, ma si può seguire nella cornetta di un telefono collegato sulla stessa linea del telesoccorso.

Per evitare di scollegare la linea durante le prove si può fare ricorso ad una linea artificiale costituita da un alimentatore con tensione d'uscita continua di 48÷60 V e corrente di 50 mA con resistenza serie d'uscita di 800÷1000 Ω. Impostato il numero si può verificare se il circuito funziona bene; quindi si regoli il trimmer in modo da ottenere

un livello sonoro (dell'altoparlante) accettabile, si apra S2 e si provi a trasmettere il comando di attivazione col minitrasmettitore del radiocomando. Se il ricevitore lo riconosce si deve accendere il LED giallo, e subito dopo quello verde che evidenzia l'avvenuto impegno della linea; trascorsi 3÷4 s deve iniziare la composizione del numero (impulsazione) che peraltro si vede perché il LED verde lampeggia con il suo stesso ritmo. Finita la selezione il LED verde torna a luce fissa, e dopo 12÷13 s dall'impegno della linea l'altoparlante deve riprodurre il messaggio che contemporaneamente va in linea. Aspettando con un po' di pazienza, vedrete che il messaggio viene riprodotto quattro volte, dopodiché la linea viene liberata e si spegne il LED verde; trascorreranno 50÷60 s e la linea verrà nuovamente impegnata. Si accenderà di nuovo il LED verde e il messaggio verrà riprodotto altre quattro volte con la pausa di qualche secondo. Premendo S1 vedrete che la sequenza si arresterà: si spegnerà il LED giallo ed il circuito tornerà in quiete ed in attesa di un nuovo comando.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%
- **R1:** resistore da 220 Ω
- **R2-5-8-38:** resistori da 1 kΩ
- **R3-30-31-45:** resistori da 470 Ω
- R4: resistore da 82 kΩ
- **R6-18-19-24:** resistori da 47 kΩ
- **R7-16-17-25-33-42-47-48-52-53-54:** resistori da 100 kΩ
- **R9-12-20-41-49:** resistori da 10 kΩ
- **R10:** resistore da 470 kΩ
- **R11:** resistore da 680 kΩ
- **R13:** resistore da 330 kΩ
- **R14-46:** resistori da 100 Ω
- **R15-27-28-32:** resistori da 220 kΩ
- **R21-22:** resistori da 10 MΩ
- **R23-26:** resistori da 22 kΩ
- **R29:** resistore da 3,3 kΩ
- **R34-36-44:** resistori da 150 kΩ
- **R35-50:** resistori da 4,7 kΩ
- **R37:** resistorie da 22 Ω
- **R39:** resistore da 560 Ω
- **R40:** resistore da 33 kΩ
- **R43:** trimmer da 10 kΩ
- **R51:** resistore da 3,3 MΩ
- **C1-9-19-23-:** cond. elettr. da 220 µF 25 Vl
- **C2-4-5-6-18-24-29:** cond. ceramici da 22 nF
- **C3-17:** cond. da 470 µF 16 Vl el..
- **C7-30:** cond. da 4,7 µF 25 Vl el.
- **C8:** cond. da 100 µF 25 Vl elettr.
- **C10/12-14:** cond. da 47 µF 25 Vl el.
- **C13-22:** cond. da 100 nF ceramici
- **C15-28:** cond. da 150 pF ceramici
- **C16:** cond. da 470 nF 100 Vl poliest.
- **C20:** cond. da 10 µF 25 Vl elettr.
- **C21:** cond. da 1 nF ceramico
- **C25-26:** cond. da 22 pF ceramici
- **C27:** cond. da 470 pF ceramico
- **C31:** cond. da 1 µF 25 Vl elettr.
- **C32:** cond. da 220 pF ceramico
- **C33:** cond. da 2,2 nF ceramico
- **C34:** cond. da 330 pF ceramico
- **C35:** cond. da 4,7 nF ceramico
- **D1/3-7-9:** diodi 1N4002
- **D4/6-8-10:** diodi 1N4148
- **DZ1:** diodo zener 5,1 V - 0,5W
- **LD1:** diodo LED rosso ø 5mm
- **LD2:** diodo LED giallo ø 5 mm
- **LD3:** diodo LED verdeø 5 mm
- **LD4:** diodo LED rosso ø 5 mm
- **PT1:** ponte raddrizzatore 100V - 1A
- **PT2:** ponte raddrizzatore 400V - 1A
- **T1/3-8:** transistor BC547B
- **T4-5:** transistor MPSA92
- **T6-7:** transistor MPSA42
- **U1:** 7809
- **U2:** modulo RF290A
- **U3:** modulo D1MB
- **U4:** NE555
- **U5-6-12:** 4093
- **U7:** 7805
- **U8:** LM324
- **U9:** UM93520A
- **U10:** 41256 (qualunque tipo)
- **U11:** LM386
- **U13:** UM9151
- **TF1:** trasfor. p. 220V s. 12V - 4VA
- **DS1:** dip-switch 9 vie three-state
- **S1:** pulsante normalmente chiuso
- **S2-5:** deviatori unipolari a levetta
- **S3-4:** pulsanti normalm. aperti
- **Q1:** quarzo 3,58 MHz
- **MIC:** capsula electret a due fili
- **AP :** altoparlante 8 Ω 0,5 W
- **BAT:** batteria al NiCd da 12V (10 stilo da 1,2 V - 500mA/h)
- **2:** zoccoli 4+4 pin
- **4:** zoccoli 7+7 pin
- **1:** zoccolo 8+8 pin
- **1:** zoccolo 9+9 pin
- **1:** zoccolo 14+14 pin
- **8:** morsettiere 2 vie da c.s. a passo 5 mm
- **1:** morsettiera 3 vie da c.s. a passo 5 mm
- **1:** tastiera a matrice di 12 tasti (pulsanti normalmente aperti)
- **1:** circuito stampato a doppia faccia

di E. EUGENI

II PARTE

StuzzicaMIDI

Per chi ha avuto la pazienza e il coraggio di seguirci nello scorso numero, ecco qui la parte conclusiva con la realizzazione pratica e il software per la EPROM.

Iniziamo di botto descrivendo il montaggio pratico. La prima cosa da fare è entrare in possesso dei circuiti stampati e dei pochi componenti riportati in elenco. Chi ha tempo, pazienza e attrezzature, può senz'altro realizzare in proprio le due semplici basette monofaccia richieste, copiando le tracce appositamente riportate in scala naturale in **Figura 1** per la scheda base e in **Figura 2** per la scheda tastiera. In alternativa, per chi vuole tutto e subito, è disponibile il kit da ordinare come di consueto all'indirizzo indicato nel riquadro. La realizzazione richiede un impegno modesto, visto l'esiguo numero di componenti da montare; in ogni caso sarà bene operare con calma, e cercare di effettuare saldature corrette soprattutto nei punti dove una pista passa fra due piazzole. Poiché lo Stuzzy è (o almeno dovrebbe essere) un progetto destinato anche ad utenti che si trovano più a proprio agio davanti a un pianoforte, anziché davanti a un piano di montaggio, non sarà male proporre una specie di scaletta; in questo modo, anche chi non traffica assiduamente con il saldatore potrà cimentarsi nell'opera, con ampia garanzia di un risultato positivo. Ecco quindi il procedimento da seguire per assemblare la scheda principale, i cui componenti sono disposti come da **Figura 3**. Per prima cosa vanno inseriti e saldati i sei ponticelli, da realizzare con spezzoni di conduttore rigido isolato o, limitatamente ai tratti più corti, con del semplice filo di rame nudo. Il secondo passo prevede il montaggio dei cinque resistori, dei due condensatori CF, nonché di C5, C6 e dei quattro zoccoli per gli integrati. Sarà poi la volta dei componenti che devono essere orientati in un determinato verso, pena il mancato funzionamento o il verificarsi di guasti. Partiamo da VR1, che va saldato con il lato metallico appoggiato alla basetta; quindi passiamo a D1, da disporre con la fascetta chiara in direzione di VR1; poi a C4, che va piazzato coricato e in modo che i terminali + e - spuntino dai fori giusti; nonché alla rete resistiva RN2, dove un puntino colorato indica chiaramente il pin 1, da collocare vicino ad IC7. Non resta che saldare la presa DIN a cinque poli S1, lasciata per ultima perché più ingombrante degli altri elementi, e la nostra basetta sarà completa. Procediamo quindi senza indugi con la scheda della tastiera, visibile in tutto il suo splendore in **Figura 4**. Anche qui seguiremo una scaletta analoga alla precedente, ovvero: prima i due ponticelli, entrambi in conduttore nudo; poi i resistori, i condensatori e gli zoccoli; quindi RN1 (attenzione al puntino) e il quarzo X1, grande o piccolo che sia, poiché lo stampato accetta entrambi i modelli. E' ora la volta dei dodici pulsanti, che liquideremo in men che non si dica, seguendo una procedura semplice ed efficace. Innanzi tutto, poiché i coperchi numerati vengono forniti separati dal corpo contatto vero e proprio, occorrerà provvedere ad assemblare i due pezzi per ottenere il tasto completo.

L'operazione va effettuata prima del fissaggio definitivo, perché in tal modo potremo valutare facilmente a colpo d'occhio il risultato estetico, man mano che gli elementi trovano posto sulla basetta. Come appare nelle foto, i dodici tasti andranno collocati secondo l'ordine seguente, dall'alto in basso e da sinistra a destra: 1, 2, 3, 4; 5, 6, 7, 8; verde, giallo, rosso e 0. Abbiamo volutamente tralasciato LD1 e SW1 poiché, come vedremo nel prossimo paragrafo, andranno montati solo dopo aver preparato il pannello frontale.

CABLAGGIO E CONTENITORE

Le due basette vanno collegate elettricamente utilizzando uno spezzone di flat cable a quindici conduttori. Per portare a termine questa semplice operazione è sufficiente osservare le foto e il disegno di **Figura 5**. Dovrebbe essere evidente; comunque non sarà male ribadire che la scheda della tastiera è vista dal lato rame, mentre la principale è mostrata dal lato componenti. A cablaggio ultimato ci dedicheremo alla preparazione del contenitore, consistente nel praticare tre fori sul lato anteriore plastico, più un paio di aperture rettangolari sul pannello di alluminio. Il piano di foratura è riportato, con tanto di quote, in **Figura 6**. Il diametro dei due fori piccoli ai lati di quello più grande destinato alla presa DIN non è indicato, poiché dipende dalle dimensioni fisiche dei componenti S2 e INT1 effettivamente impiegati. Se avete scelto il kit potete completare l'opera applicando, sul pannello frontale, la speciale pellicola stampata. In mancanza di meglio potrete riprodurre le stesse diciture, o altre di vostro gradimento, utilizzando caratteri trasferibili e un sacco di pazienza. A questo punto non resta che fissare in posizione le due basette: la principale sul fondo del contenitore, mediante due viti con dado e due distanziatori alti 6 mm; l'altra sul lato interno del pannello frontale, sfruttando i quattro distanziatori plastici autoadesivi con altezza utile di 16 mm. Le foto dovrebbero essere più che sufficienti, comunque, per chiarire ulteriormente il concetto, vorrei precisare che la basetta principale andrà bloccata soltanto sul lato anteriore, sfruttando i due fori presenti vicino alla presa DIN e lasciando inutilizzati gli altri. Inoltre, nel caso la base dei due distanziatori adesivi fissati sul lato sinistro sporga leggermente, ostacolando il regolare inserimento del pannello nel contenitore, sarà necessario asportare la parte eccedente con un seghetto da traforo o con un tronchese. Ora che il lavoro meccanico è finito, torniamo ad occuparci del LED e del dip-switch trascurati in precedenza. Per quanto riguarda il primo c'è ben poco da dire: basterà prestare la dovuta attenzione alla polarità, sapendo che il terminale di catodo

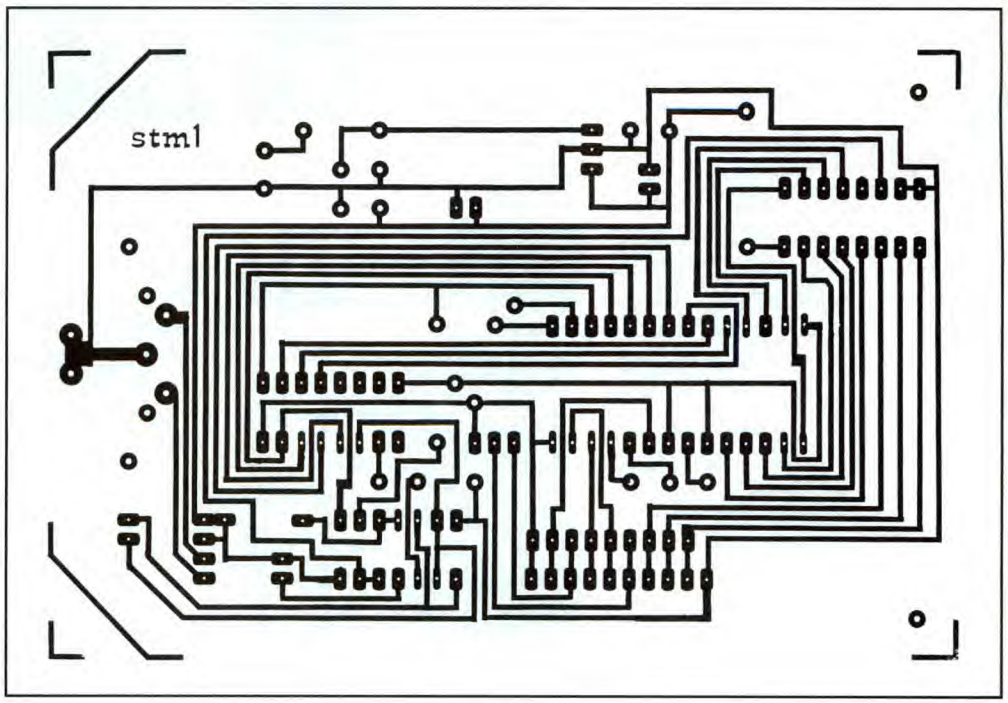


Figura 1. Scheda principale vista dal lato rame al naturale.

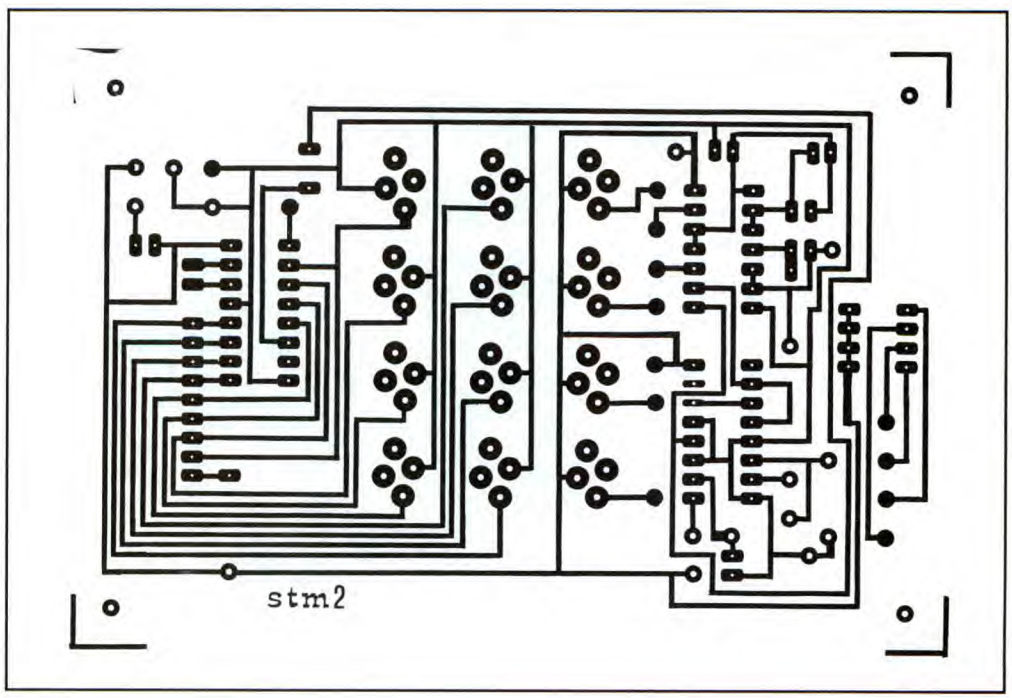
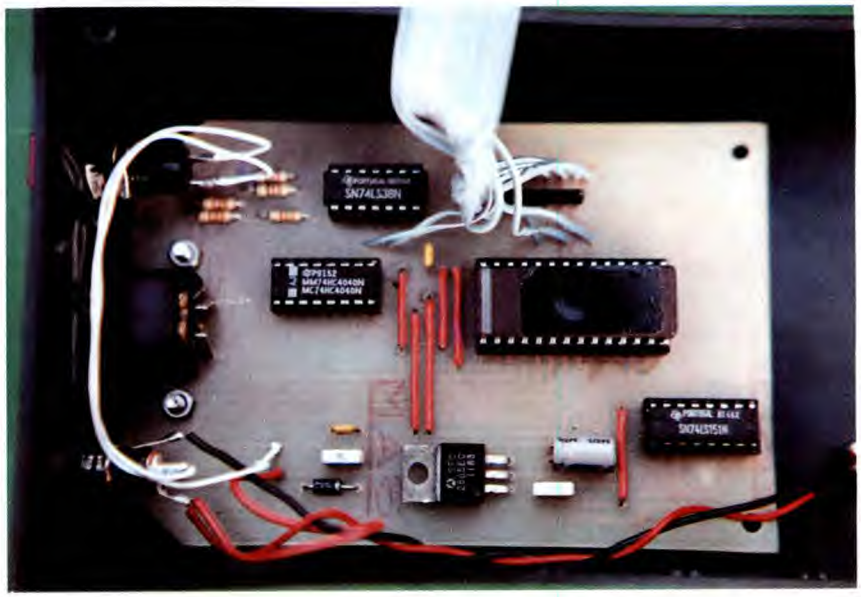
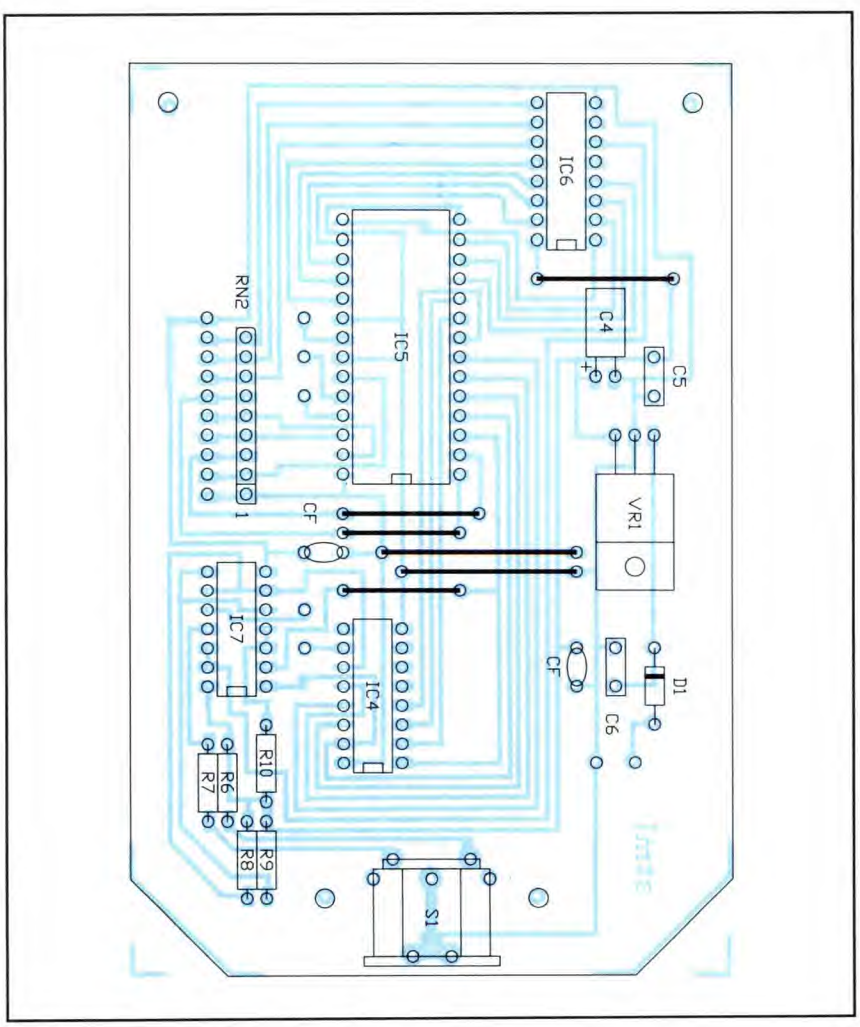


Figura 2. Basetta stampata della scheda tastiera vista dal lato rame in scala unitaria.

è il più corto o è comunque riconoscibile, da una tacca o una smussatura. Nel caso del dip-switch, dobbiamo invece precisare che tale componente non deve essere saldato direttamente sulla basetta, bensì collocato su uno zoccolo per wire-wrap, (uno di quegli zoccoli con i terminali molto lunghi, per intenderci) in modo che possa sollevarsi a filo del pannello frontale. Provvediamo quindi a sganciare la scheda tastiera dai quattro distanziatori plastici, e ad inserire LED e zoccolo col dip-switch nei rispettivi fori. Dopodiché ricollocheremo la scheda in posizione, facendo in modo che il LED affiori per un paio di millimetri e il corpo di SW1 appoggi, bene in piano, sulla parte interna del pannello. Dimenticavo di dire che il dip-switch va disposto in modo che i contatti siano chiusi quando le levette sono spostate verso l'alto, poiché in caso contrario lo Stuzzy funzionerebbe ugualmente, ma le indicazioni stampate sulla mascherina di **Figura 7** non avrebbero più un diretto riscontro. Dopo aver collegato



le due schede attraverso il flat cable, il resto del cablaggio è veramente un gioco da ragazzi. Si tratta di disporre un paio di conduttori fra la clip della pila, la presa di alimentazione S2, l'interruttore INT1 e i due terminali +9V e GND predisposti sulla basetta principale. Lo schema elettrico e le foto forniscono già un'idea del lavoro da fare; qui di seguito una breve descrizione, per spianare ulteriormente la strada ai meno esperti. Il disegno pratico del cablaggio, pur essendo abbastanza dettagliato, non aiuta a rintracciare quale dei tre contatti di S2 è l'ausiliario. Poiché un collegamento errato potrebbe mettere in corto la pila o la sorgente esterna, sarà bene identificare i piedini mediante un ohmmetro. In condizione di riposo, cioè senza spinotto inserito, due piedini della presa sono in cortocircuito; il terminale che resta isolato è il contatto +. Inserendo uno spinotto il corto sparisce, e uno dei due piedini risulta in contatto con la parte metallica esterna, dove c'è la filettatura per il dado di fissaggio: si tratta del terminale -. Per esclusione, il terzo piedino ora isolato, sarà il famigerato contatto AUX. Col saldatore abbiamo finito; possiamo quindi trasferirci in sala prove, luogo dove conserviamo gelosamente i nostri strumenti musicali, e procedere finalmente al collaudo.



COLLAUDO

Affinché dalla presa MIDI OUT possa uscire qualcosa di valido, occorre memorizzare nella EPROM una serie di dati. La versione attuale dello StuzzicaMIDI produce i messaggi riportati

Figura 3. Disposizione dei componenti sulla scheda base.

Tabella 1. Allocazione dei dati in EPROM.

Rec #	indirizzo (hex)	tasti funzione premuti	funzione implementata	canali MIDI	commenti e osservazioni
00	0000	P12 P11 P10 P9	nessuna	1 - 8	(1)
01	0800	P12 P11 P10	mode messages	1 - 8	(2)
02	1000	P12 P11 P9	nessuna	1 - 8	(1)
03	1800	P12 P11	program change	1 - 8	(3)
04	2000	P12 P10 P9	nessuna	1 - 8	(1)
05	2800	P12 P10	nessuna	1 - 8	(1)
06	3000	P12 P9	note off	1 - 8	(5)
07	3800	P12	note on	1 - 8	(8)
08	4000	P11 P10 P9	nessuna	1 - 8	(1)
09	4800	P11 P10	program change	1 - 8	(4)
10	5000	P11 P9	note off	1 - 8	(6)
11	5800	P11	note on	1 - 8	(9)
12	6000	P10 P9	nessuna	1 - 8	(1)
13	6800	P10	controllers	1 - 8	(11)
14	7000	P9	note off	1 - 8	(7)
15	7800		note on	1 - 8	(10)
16	8000	P12 P11 P10 P9	nessuna	9 - 16	(1)
17	8800	P12 P11 P10	mode messages	9 - 16	(2)
18	9000	P12 P11 P9	nessuna	9 - 16	(1)
19	9800	P12 P11	program change	9 - 16	(3)
20	A000	P12 P10 P9	nessuna	9 - 16	(1)
21	A800	P12 P10	nessuna	9 - 16	(1)
22	B000	P12 P9	note off	9 - 16	(5)
23	B800	P12	note on	9 - 16	(8)
24	C000	P11 P10 P9	nessuna	9 - 16	(1)
25	C800	P11 P10	program change	9 - 16	(4)
26	D000	P11 P9	note off	9 - 16	(6)
27	D800	P11	note on	9 - 16	(9)
28	E000	P10 P9	nessuna	9 - 16	(1)
29	E800	P10	controllers	9 - 16	(11)
30	F000	P9	note off	9 - 16	(7)
31	F800		note on	9 - 16	(10)

Commenti e osservazioni:

(1) Funzione non implementata.
Premendo i tasti non viene inviato alcun messaggio MIDI.

(2) Channel mode messages. 1 = POLY ON, 2 = MONO ON, 3 = OMNI ON, 4 = LOCAL CONTROL OFF, 5 = OMNI OFF, 6 = ALL NOTES OFF, 7 = RESET ALL CONTROLLER, 8 = LOCAL CONTROL ON

(3) Program change, gruppo 1.
I tasti da 1 a 8 selezionano i programmi (o patches) da 1 a 8.

(4) Program change, gruppo 2.
I tasti da 1 a 8 selezionano i programmi (o patches) da 9 a 16.

(5) Note off, gruppo 3. I tasti da 1 a 8 disattivano le note del gruppo 3.
(6) Note off, gruppo 2. I tasti da 1 a 8 disattivano le note del gruppo 2.
(7) Note off, gruppo 1. I tasti da 1 a 8 disattivano le note del gruppo 1.

(8) Note on, gruppo 3. I tasti da 1 a 8 attivano le note del gruppo 3.
(9) Note on, gruppo 2. I tasti da 1 a 8 attivano le note del gruppo 2.
(10) Note on, gruppo 1. I tasti da 1 a 8 attivano le note del gruppo 1.

(11) Controllers.
I tasti da 1 a 4 settano la modulazione 0, 42, 84, 127.
I tasti da 5 a 8 settano il volume di canale a 0, 12, 64, 127.

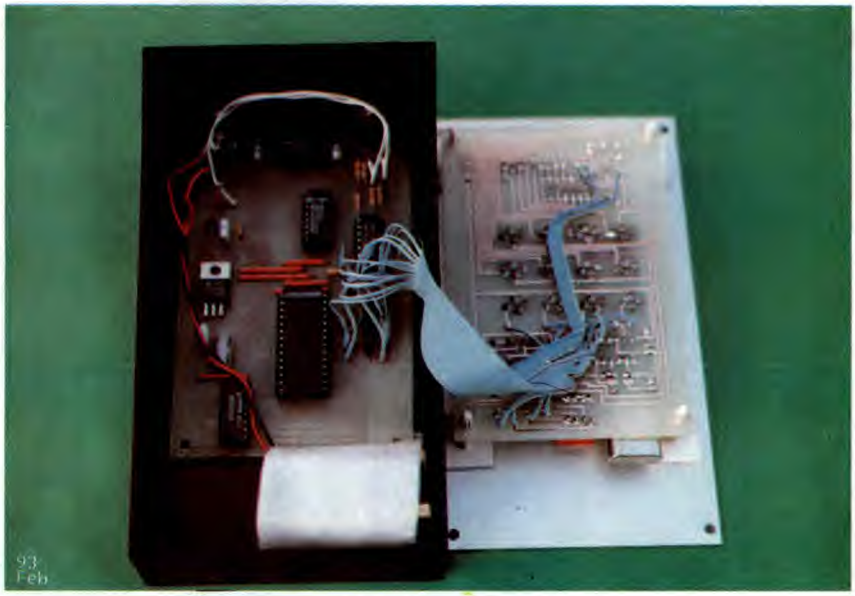
Numeri delle note assegnate ai tasti: 1 2 3 4 5 6 7 8

Gruppo 3:	84	88	91	94	89	93	96	99
Gruppo 2:	60	64	67	70	65	69	72	75
Gruppo 1:	36	40	43	46	41	45	48	51

in **Tabella 1**, dove troviamo anche lo specchietto riassuntivo dei vari tasti da premere. Il breve listato BASIC fornito il **Listato 1**, provvede a generare tutte le informazioni necessarie, sotto forma di due file lunghi 32768 caratteri. La scelta di spezzare in due segmenti la ragguardevole mole di dati da memorizzare, è stata dettata da considerazioni di ordine pratico: infatti non tutti i programmatori di EPROM riescono a maneggiare 64 K in un colpo solo, oppure non sono concepiti per accettare direttamente una 27C512, limitandosi a trattarla come due blocchi di 32 K accessibili separatamente spostando uno switch. Il file STM1.EPR contiene i primi 32 K, da 0 a 7FFF esadecimale; l'altro file, STM2.EPR, provvede alla parte alta e andrà allocato da 8000 a FFFF. A prescindere dal metodo di caricamento dati, ostacolo aggirabile ordinando il kit o la sola EPROM già programmata, alla fine il risultato sarà lo stesso: IC5 troverà posto sull'apposito zoccolo a 28 pin. Mi pare di aver detto tutto; non rimane che controllare un'ultima volta il lavoro svolto e, con la ragionevole certezza di non aver commesso svarioni, provare a dare tensione. Se lo avete a disposizione, impiegate un alimentatore stabilizzato collegato alla presa S2; in alternativa sarà d'obbligo il ripiego sulla pila da 9V (attenzione a fissarla in qualche modo, come visibile nelle foto). Se non ci sono corti o interruzioni, l'azionamento di INT1 dovrebbe provocare l'accensione del LED. Prima di proseguire conviene certificare che l'assorbimento di corrente, rilevato con un amperometro connesso in serie al conduttore +9V che arriva alla basetta, si aggiri intorno ai 20 - 25 mA. Un valore molto più alto è sintomo di malfunzionamento, oppure può derivare da un errore di cablaggio o, più spesso di quanto si pensi, dal fatto che la EPROM inserita non è del tipo CMOS; anche se il negoziante aveva giurato, ignorando la vostra giusta osservazione, che la sigla 27512 senza C non era determinante. Giunti a questo punto possiamo senz'altro passare alla prova *su strada*, ovvero al collaudo in abbinamento ad un expander o altro dispositivo MIDI. E' superfluo precisare che l'uscita dello Stuzzy va portata, tramite adatto cavo, alla presa MIDI IN dell'apparecchio che fungerà, suo malgrado, da cavia. Proviamo quindi a spostare verso l'alto le quattro levette del dip-switch, predisponendo il lavoro sul canale MIDI 1; quindi schiacciamo, tanto per provare, il tasto numero tre: corrispondente alla nota MIDI 43, nella fattispecie un SOL. L'expander dovrebbe fare il suo dovere

```
10    REM ----- Generatore dati per
      StuzzicaMIDI V 1.0 1993
      E. Eugeni
12    REM
14    DEFINTA-Z
16    AREA=2048:REM ampiezza in
      bytes di un record per 8
      messaggi.
18    GRAN=4:REM 125000/31250 (freq.
      scan EPROM/MIDI baud rate).
20    STABIT=0: REM bit di start per
      tutte le uscite della EPROM.
22    STOBIT=&HFF: REM bit di stop
      per tutte le uscite della
      EPROM.
24    DIMDT(AREA): REM area dati
      per 8 messaggi.
26    DIMRECST(16): REM status bytes
      per generazione dati.
28    DIMRECSQ(16): REM lunghezze
      dei messaggi.
30    DIMNUM1(8): REM primo byte
      dei messaggi MIDI.
32    DIMNUM2(8): REM secondo byte
      dei messaggi MIDI.
34    DIMNUM3(8): REM terzo byte
      dei messaggi MIDI.
36    REM
100   REM ----- Caricamento
      parametri nei vettori
      RECST e RECSQ.
110   RESTORE
120   FORK=1TO16:READRECST(K):
      READRECSQ(K):NEXT K
130   REM
140   PRINT"StuzzicaMIDI V 1.0
      elaborazione in corso..."
150   REM
200   REM ----- Apertura files.
210   REM
220   OPEN"STM1.EPR"FORRANDOM
      AS1LEN=128
230   OPEN"STM2.EPR"FORRANDOM
      AS2LEN=128
240   FIELD1,128ASA1$:FIELD2,
      128ASA2$
250   REM
260   REM --- Ciclo di elaborazione.
270   REM
300   FORELAB=1TO16
310   OFFS=0:GOSUB690:OFFS=
      8:GOSUB690
320   NEXTELAB
330   REM
340   PRINT"Elaborazione terminata.
      "CLOSE1:CLOSE2:END
350   REM ----------
      ----------
      ----------
360   REM
370   REM ----- Serializzazione
      dello status byte MIDI (NPAR2)
380   REM
400   NPARM3=STABIT:GOSUB640:SAVX=IX
410   FORSCAN=0TO7
420   IX=SAVX:NPAR1=NPAR2+SCAN
430   FORXX=0TO7
440   IF(NPAR1AND2^XX)<>0THENIX=
      IX+GRAN:GOTO470
450   TMP=255-2^SCAN
460   FORZZ=1TOGRAN:DT(IX)=DT(IX)
      ANDTMP:IX=IX+1:NEXTZZ
470   NEXTXX
480   NEXTSCAN
490   IX=IX+(GRAN*2): REM stop bit
      per tutte le uscite
      della EPROM.
500   RETURN
520   REM
530   REM ----- Serializzazione dei
      byte 2 e 3 di messaggio
      MIDI (NPAR1)
540   REM
550   NPARM3=STABIT:GOSUB640
560   FORXX=0TO7
570   IF(NPAR1AND2^XX)<>0THENIX=
      IX+GRAN:GOTO590
580   NPARM3=0:GOSUB640
590   NEXTXX
600   IX=IX+(GRAN*2): REM stop bit
      per tutte le uscite della
      EPROM.
610   RETURN
620   REM ----- Serializza il
      pattern indicato da NPARM3.
630   REM
640   FORZZ=1TOGRAN:DT(IX)=NPARM3:
      IX=IX+1:NEXTZZ
650   RETURN
660   REM
670   REM ----- legge la tabella
      dati e produce i records.
680   REM
690   PRINT"Record#";:PRINTUSING
      "##";(ELAB-1)+(OFFS*2);
700   NREC=(ELAB-1)*16+1
710   FORK=1TOAREA:DT(K)=
      STOBIT:NEXTK
720   IFRECST(ELAB)=0THENGOTO830
730   FORK=1TO8:NUM1(K)=RECST
      (ELAB)+OFFS:NEXTK
740   IFOFFS<>0THENGOTO770
750   FORK=1TO8:READNUM2(K):NEXTK
760   FORK=1TO8:READNUM3(K):NEXTK
770   FORNUMREC=1TO8
780   IX=256*(NUMREC-1)+9
790   NPAR2=NUM1(NUMREC):GOSUB400
800   NPAR1=NUM2(NUMREC):GOSUB550
810   IFRECSQ(ELAB)=3THENNPAR1=
      NUM3(NUMREC):GOSUB550
820   NEXTNUMREC
830   IX=1:Z$=STRING$(128,32)
840   FORK=1TO16
850   FORZ=1TO128
860   MID$(Z$,Z,1)=CHR$(DT
      (IX)):IX=IX+1
870   NEXTZ
880   IFOFFS=0THENLSETA1$=
      Z$:PUT1,NREC
890   IFOFFS=8THENLSETA2$=
      Z$:PUT2,NREC
900   NREC=NREC+1:PRINT".";
910   NEXTK
920   PRINT:RETURN
930   REM ----- Tabella parametri:il
      primo numero e' lo status
      byte MIDI
940   REM     espresso in
      decimale; il secondo indica
      di quanti bytes e`
950   REM     composto il messaggio.
960   REM
2000  DATA000,0: REM 0000/8000
      nessuna funzione
2010  DATA176,3: REM 0800/8800
      mode messages
2020  DATA000,0: REM 1000/9000
      nessuna funzione
2030  DATA192,2: REM 1800/9800
      program change (1)
2040  DATA000,0: REM 2000/A000
      nessuna funzione
2050  DATA000,0: REM 2800/A800
      nessuna funzione
2060  DATA128,3: REM 3000/B000
      note off (3)
2070  DATA144,3: REM 3800/B800
      note on  (3)
2080  DATA000,0: REM 4000/C000
      nessuna funzione
2090  DATA192,2 : REM 4800/C800
      program change (2)
2100  DATA128,3 : REM 5000/D000
      note off (2)
2110  DATA144,3 : REM 5800/D800
      note on  (2)
2120  DATA000,0 : REM 6000/E000
      nessuna funzione
2130  DATA176,3: REM 6800/E800
      controllers
2140  DATA128,3: REM 7000/F000
      note off (1)
2150  DATA144,3: REM 7800/F800
      note on  (1)
2160  REM
2170  REM ----- Tabella bytes 2 e 3
      dei messaggi MIDI.
2180  REM       I messaggi di soli 2
      bytes vanno codificati
2190  REM       come se fossero
      lunghi 3. Tutti i numeri si
      intendono
2200  REM       decimali. I record
      non implementati non devono
2210  REM       comparire. I record
      validi devono rispettare la
2220  REM       sequenza dei
      parametri della tabella
      precedente.
2230  REM
2240  DATA127,126,125,122,124,
      123,121,122: REM Mode message.
2250  DATA000,000,000,000,000,000,
      000,127: REM Mode message
      value.
2260  DATA000,001,002,003,004,005,
      006,007: REM Preset number(1).
2270  DATA000,000,000,000,000,
      000,000,000: REM terzo byte
      non considerato.
2280  DATA084,088,091,094,089,
      093,096,099: REM Key number.
      (NOTE OFF 3)
2290 DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Release velocity.
2300  DATA084,088,091,094,089,093,
      096,099: REM Key number.
      (NOTE ON 3)
2310  DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Key velocity.
2320  DATA008,009,010,011,012,013,
      014,015: REM Preset number(2).
2330  DATA000,000,000,000,000,000,
      000,000: REM Terzo byte
      non considerato.
2340  DATA060,064,067,070,065,069,
      072,075: REM Key number.
      (NOTE OFF 2)
2350  DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Release velocity.
2360  DATA060,064,067,070,065,069,
      072,075: REM Key number.
      (NOTE ON 2)
2370  DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Key velocity.
2380  DATA001,001,001,001,007,007,
      007,007:REM Controller number.
2390  DATA000,042,084,127,000,012,
      064,127: REM
      Controller position.
2400  DATA036,040,043,046,041,045,
      048,051: REM Key number.
      (NOTE OFF 1)
2410  DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Release velocity.
2420  DATA036,040,043,046,041,045,
      048,051: REM Key number.
      (NOTE ON 1)
2430  DATA064,064,064,064,064,064,
      064,064: REM Key velocity.
```

Listato 1. (Nella pagina accanto) Generatore di dati per lo Stuzzy.



e generare, immediatamente e senza passare dal via, (come nel gioco del monopoli) il suono così gentilmente richiesto. Se tutto tace, oppure si accende una spia *midi error* sul pannello dell'expander, vuol dire che c'è un problema in qualche parte del circuito. In simili frangenti è indispensabile avere a disposizione un'altra sorgente di dati MIDI, ad esempio una master keyboard, un sintetizzatore provvisto di tastiera o, perché no, un altro Stuzzy già collaudato. Ora che l'oggetto ha assunto le sembianze di apparato professionale, siamo pronti a sfoggiarlo, (nel caso dei lettori di Foggia soddisfatti della realizzazione) o a sbolognarlo (nel caso dei lettori di Bologna eventualmente delusi). A parte le amenità, la tabella 1 andrà fotocopiata e tenuta a portata di mano, almeno finché non avremo imparato a memoria la funzione dei singoli tasti. A titolo di curiosità, per coloro che non conoscono a fondo il MIDI, ecco una sintesi dei messaggi che lo Stuzzy, nella versione standard attuale, può generare. Ventiquattro comandi di *nota on*, per attivare i suoni e altrettanti comandi di *nota off*, per disattivarli. Sedici messaggi di *program change*, ovvero cambiamenti di timbro per passare, ad esempio, da un suono di tromba ad uno di violino senza intervenire manualmente sull'expander. Controllo del volume di canale e della modulazione, su quattro livelli. Generalmente i sintetizzatori non dispongono di comandi manuali per la prima regolazione, che opera sulle singole voci e quindi non ha nulla a che vedere con il potenziometro del volume generale. La seconda regolazione è invece molto comune, e di norma viene effettuata mediante una rotella collocata a fianco della tastiera. Infine abbiamo i *mode messages*, che però non approfondiremo, in quanto si tratta di funzioni che esulano dagli scopi di questo articolo.

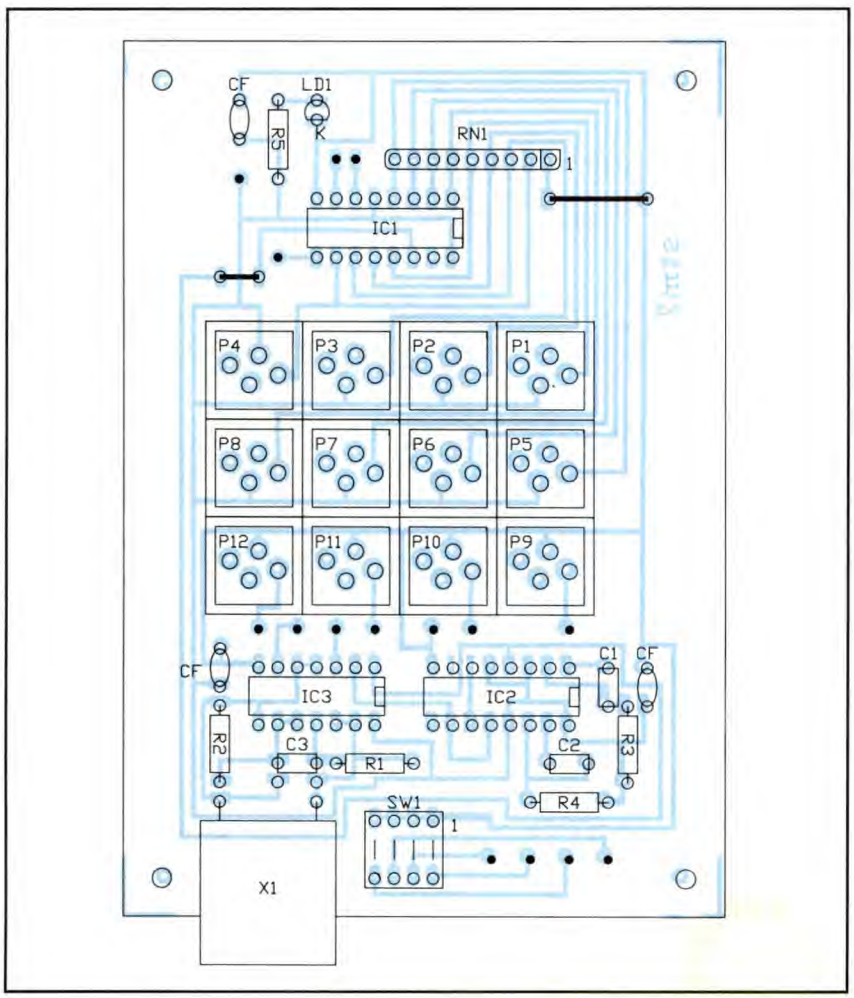
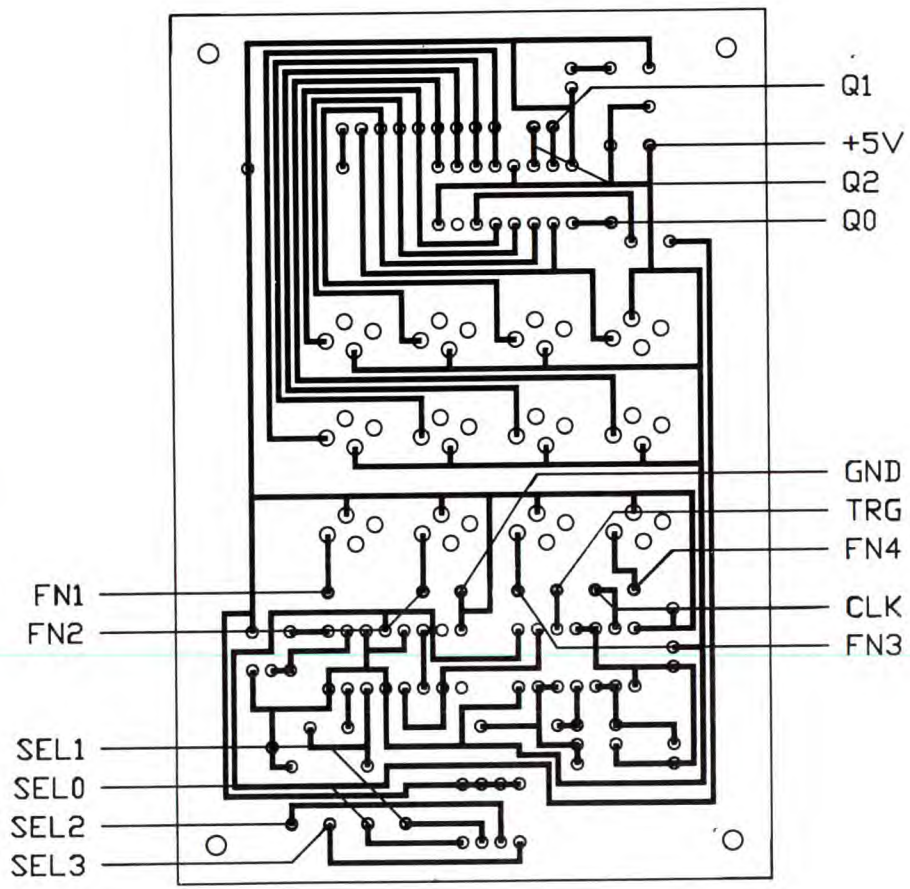


Figura 4. Disposizione dei componenti sulla scheda tastiera.

NOTE PER GLI ESPERTI

Non potevo concludere il discorso senza fornire un minimo di background a beneficio di coloro che, in possesso della necessaria esperienza, intendano personalizzare il proprio Stuzzy inserendo in EPROM messaggi diversi. Come risulta anche dai commenti nel sorgente BASIC, i punti su cui intervenire sono due: la tabella che inizia in riga 2000, contenente il primo byte insieme all'indicazione della lunghez-


Q1
+5V
Q2
Q0
GND
TRG
FN4
FN1
FN2
CLK
FN3
SEL1
SEL0
SEL2
SEL3

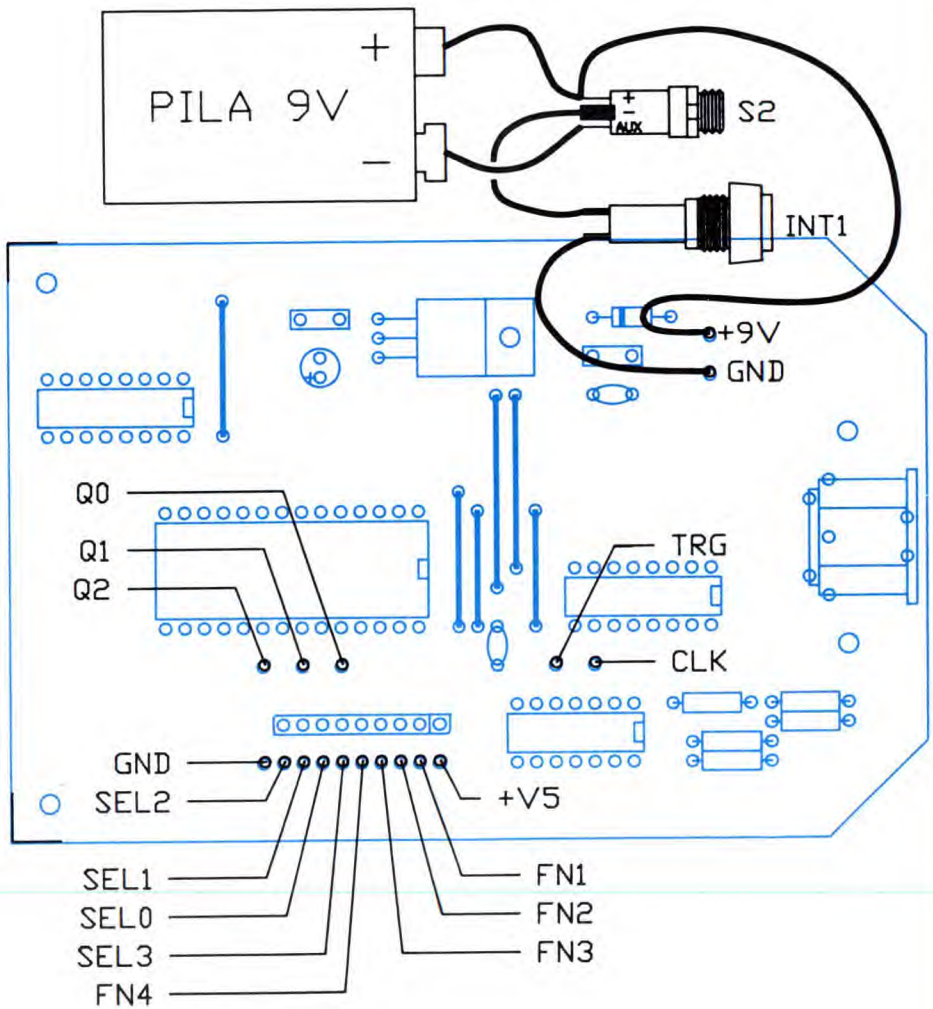
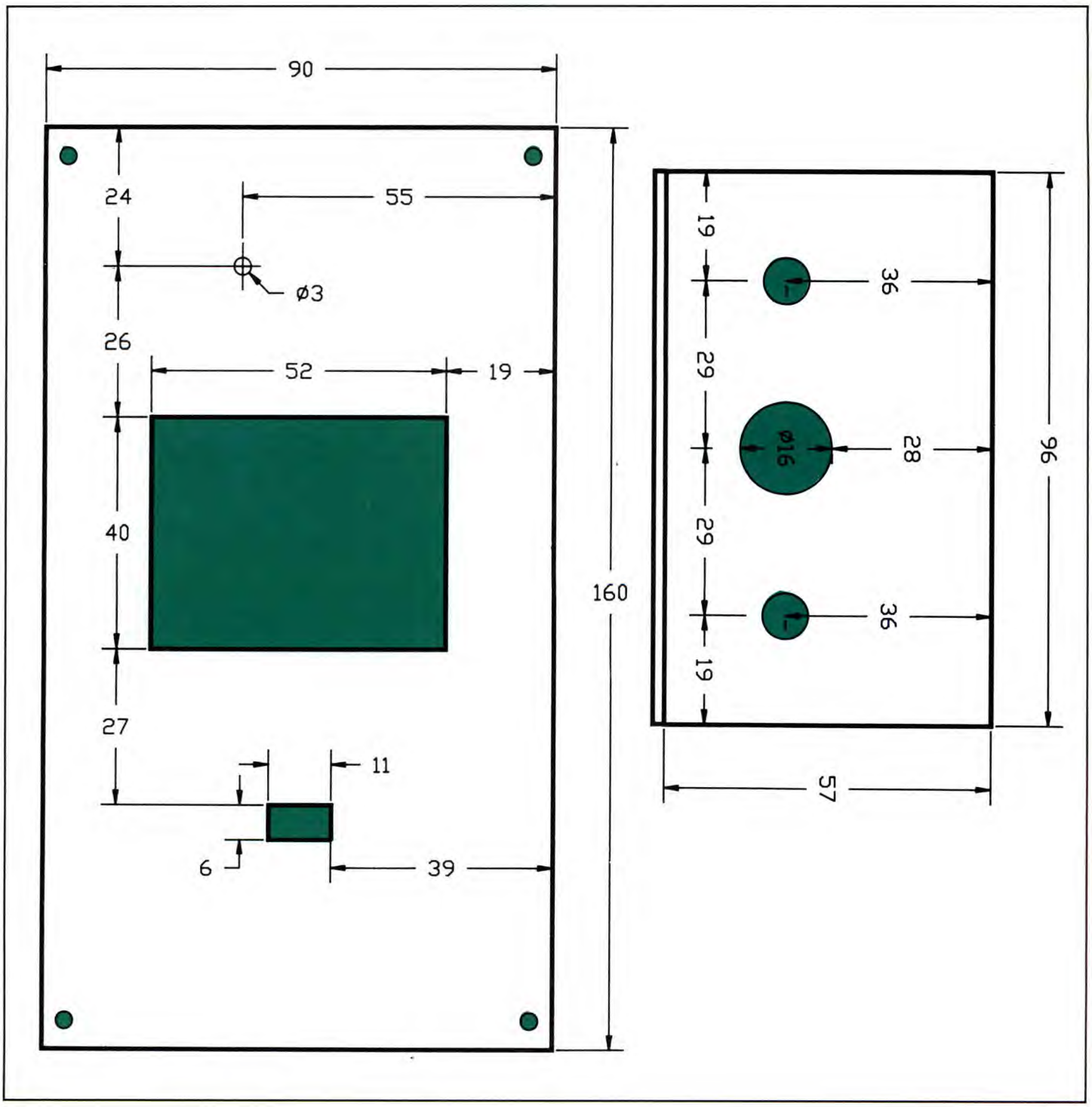
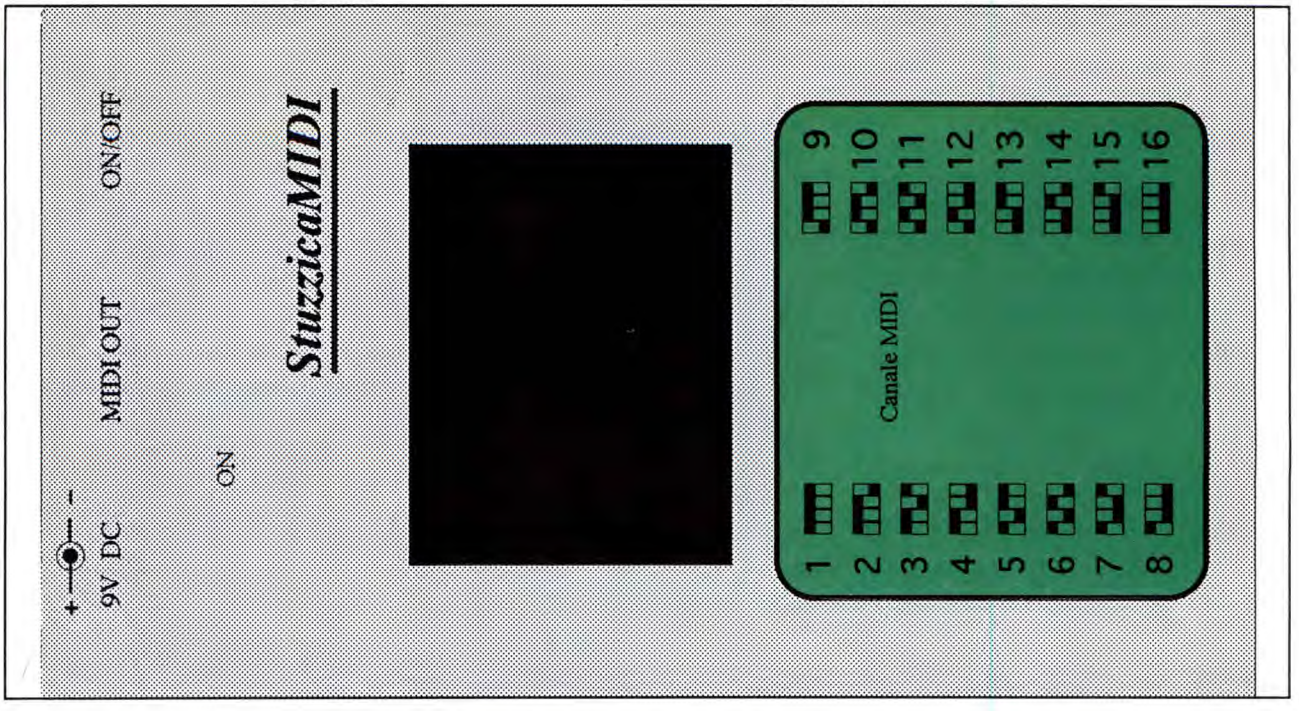

PILA 9V
+
−
S2
INT1
+9V
GND
Q0
Q1
Q2
TRG
CLK
GND
SEL2
+V5
SEL1
SEL0
SEL3
FN4
FN1
FN2
FN3

Figura 5. (Pagina accanto). Cablaggio generale del sistema.

Figura 6. Piano di foratura del pannello frontale di Stuzzy al naturale. E' possibile usare questo disegno come dima.

za di ciascun messaggio; e la tabella in riga 2240, relativa al secondo e terzo byte di messaggio MIDI. Se, come nel caso del program change, i messaggi sono lunghi solo due byte, dovrà comunque essere presente una riga fittizia da dare in pasto alle istruzioni READ in righe 750 e 760. L'area di memoria della EPROM (64 K) è suddivisa in 32 banchi di 2 K ciascuno. Ogni banco contiene le informazioni per produrre otto messaggi MIDI su otto canali diversi: i banchi (o record) da 0 a 15 interessano i canali da 1 a 8; quelli da 16 a 31 servono i canali da 9 a 16. La tabella parametri, quella che inizia in riga 2000, non deve essere accorciata: nel caso si desideri eliminare una o più funzioni, sarà sufficiente rimpiazzare i valori presenti con degli zeri, come visibile in righe 2000, 2020 e 2040. Il discorso è valido anche nel caso opposto: per inserire nuove funzioni, ammesso che riusciate poi a premere contemporaneamente i tasti necessari, basterà sostituire gli zeri con i numeri appro-





priati. L'altra tabella, invece, dovrà essere allungata o accorciata in base alle esigenze, non dovendo contemplare, come ribadito nel commento, i dati relativi alle funzioni non implementate. Con i collegamenti attuali, come da schema, occorrono quattro byte in EPROM per ogni bit da inviare serialmente in uscita. Di conseguenza, essendo un byte d'uscita in realtà composto di otto bit di dati, più un bit di start e due di stop, (ne basterebbe uno ma due son più sicuri) per ottenere la trasmissione sono necessarie 4 x 11 = 44 locazioni di memoria. Un tipico messaggio di 3 byte occupa, quindi, 44 x 3 = 132 locazioni. Tenere presente che il contatore IC4 viene resettato al 192esimo impulso di clock, quindi sarebbe possibile incastrare anche un quarto byte, nel caso servisse a qualcosa. La versione attuale dello Stuzzy non prevede messaggi di *pitch bending*, poiché secondo me, nel caso ne parta uno inavvertitamente, farebbero più male che bene. A parte ciò, non ci sono problemi per inserire anche questa categoria di messaggi, visto che si tratta pur sempre di tre byte. Un'ultimissima nota a proposito dei file dati: se li analizzate con un dump esadecimale, troverete gruppi di quattro byte a FF per i bit di stop, le aree non utilizzate e i bit di dati a livello alto; mentre vedrete come 00 i bit di start e i dati a livello basso. All'interno di ogni record i primi otto byte non vengono utilizzati, quindi l'area dati effettiva inizia con il nono. La trasmissione seriale avviene inviando per primi i bit di ordine inferiore; ciò vuol dire che, nel caso di un byte 90 esadecimale, 10010000 binario, il pattern in uscita risulta 00001001. OK, è veramente tutto, dalla regia mi fanno segno di chiudere.

Figura 7. Mascherina.

Arrivederci alla prossima; e come suggerisce la giunonica fanciulla in TV: "Mi raccomando, stuzzicamidizzatevi..."

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO !
Il kit completo con EPROM già programmata, contenitore, mascherina: L. 124.500
I soli circuiti stampati: L. 26 mila.La sola mascherina frontale: L. 5 mila.
La sola EPROM già programmata: L. 25 mila. Richieste PER TELEFONO o LETTERA a:
BISELLI NAZZARENO via DON BOSCO, 11/13 - 62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)
Tel. 0733/812440 NOTA: questo progetto esiste anche in versione PRO, cioè montato e collaudato.

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1/2-4:** resistori da 10 kΩ
- **R3:** resistore da 470 kΩ
- **R5:** resistore da 1 kΩ
- **R6/7:** resistore da 220 Ω
- **R8/10:** resistori da 3,3 kΩ
- **RN1/2:** reti resistive SIL 8x10 kΩ
- **C1-5-6:** cond. poliest. da 100 nF
- **C2:** cond. poliestere da 22 nF
- **C3:** cond. poliestere da 1 nF
- **C4:** cond. elettr. da 47 µF 10Vl
- **D1:** diodo 1N4007
- **LD1:** LED rosso ø 3 mm
- **IC1:** 4532
- **IC2:** 4098
- **IC3:** 74HC00
- **IC4:** 74HC4040
- **IC5:** EPROM 27C512
- **IC6:** 74HC151
- **IC7:** 74LS38
- **X1:** quarzo 2 MHz
- **SW1:** dip switch 4 poli
- **VR1:** 7805
- **P1/12:** pulsanti n.o.
- **CF:** cond. ceramici 100nF (5)
- **1:** zoccolo a 28 piedini
- **4:** zoccoli a 16 piedini
- **2:** zoccoli a 14 piedini
- **1:** zoccolo 8 piedini wire wrap
- **S1:** presa DIN 5 poli da c.s.
- **S2:** presa coassiale
- **INT1:** interruttore a pulsante n.o.
- **1:** connettore volante per pila 9 V
- **2:** circuiti stampati
- **1:** contenitore TEKO P103
- **2:** viti 3 x 15 con dado
- **2:** distanziatori 6 mm
- **4:** distanziatori 16 mm
- **1:** flat cable 15 capi lungo
- **1:** mascherina autoadesiva

di F. VERONESE

Convertitore LF/VLF

Il mondo delle Onde Lunghe e Lunghissime è popolato da segnali insoliti e affascinanti, che vale sicuramente la pena di ricercare e ascoltare. Per esplorarlo, basta costruire questo semplice ma efficientissimo convertitore, che consente di adattare per tali gamme qualsiasi ricevitore per Onde Corte.

Le più importanti reti di stazioni per la radionavigazione, a copertura planetaria; i segnali in Morse provenienti dai sottomarini; i *beep beep* delle emittenti di tempo e frequenza campione; trasmettitori con potenze d'uscita pazzescamente elevate, e le antenne sepolte in sconfinate aree desertiche; i radiofari marittimi e aeronautici; le stazioni costiere che trasmettono bollettini meteorologici in tempo reale verso grandi navi in rotta attraverso gli oceani; gli strani suoni generati da fenomeni magnetici naturali... Si tratta soltanto di alcuni aspetti del vero e proprio continente radio rappresentato dalle Onde Lunghe e Lunghissime, vale a dire da tutto quel che si trova al di sotto del limite inferiore delle Onde Medie, situato a 520 kHz.

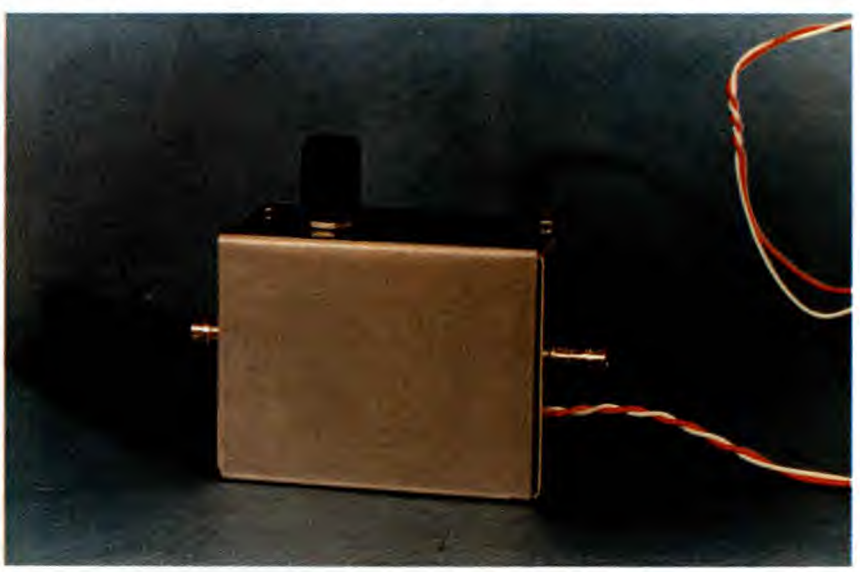
DALL'ALTERNATA ALLE ONDE MEDIE

In questa regione, la suddivisione dello spettro delle onde elettromagnetiche convenzionalmente adottata riconose addirittura tre gamme distinte, e precisamente:

- le ELF (Extremely Low Frequency), da 300 Hz a 3 kHz;
- le VLF (Very Low Frequency), dette anche Onde Lunghissime o Miriametriche, da 3 kHz a 30 kHz;
- le LF (Low Frequency), ovvero Onde Lunghe o Chilometriche, da 30 a 300 kHz.

Oltre i 300 kHz, e fino ai 3 MHz, invece, si parla già di MF (Medium Frequency), sebbene i meccanismi di propagazione restino quelli tipici delle Onde Lunghe fino ai 500 kHz almeno. Sotto i 300 Hz, invece, si parla più propriamente di correnti alternate, con pochissima tendenza a irradiarsi e quindi inadatte per le telecomunicazioni.

Le ELF e la parte bassa delle VLF sono dominio pressoché esclusivo dei segnali radio di origine naturale. I fenomeni magnetici che hanno luogo nell'atmosfera (le aurore boreali, per esempio) i temporali e persino la caduta di grossi meteoriti danno luogo a emissioni a bassissima frequenza. Gli strati superficiali della crosta terrestre, le masse oceaniche e la stessa atmosfera fanno da guide d'onda a questi segnali che, seguendo le linee di flusso del campo magnetico generato dal nostro pianeta, non hanno difficoltà a propagarsi per tutto il globo. Succede spesso, quindi, di captare i segnali prodotti dalle scariche elettriche di una tempesta in corso agli antipodi: durante questo lungo viaggio, però, tali segnali si sfrangiano nelle varie frequenze che li compongono. Per questo, non si riceve il classico *crac*, ma una specie di breve trillo, facilmente riconoscibile dopo un pò di pratica, detto *whistler*. I whistlers sono stati oggetto di serie indagini scientifiche, che hanno consentito di interpretare i comportamenti propagativi delle ELF e delle VLF: per ascoltarli,



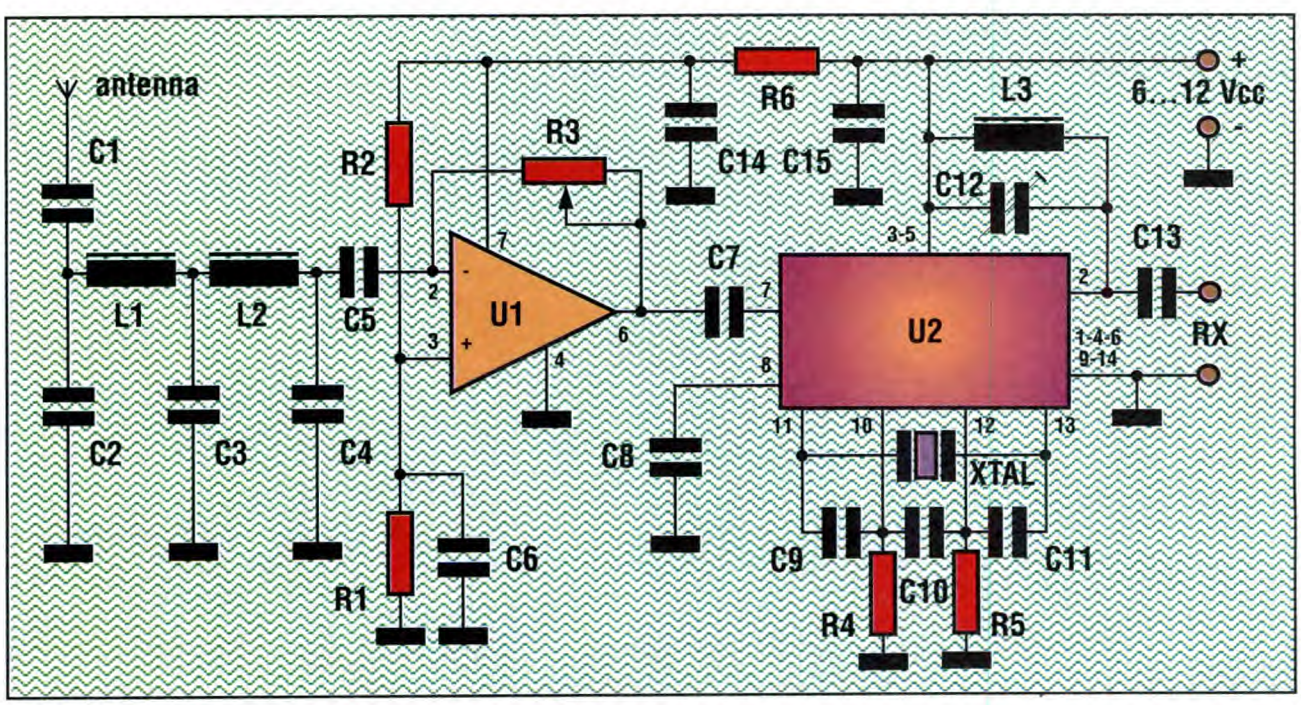
basta collegare un'antenna esterna e una buona presa di terra all'ingresso (ad alta impedemza) di un amplificatore audio. A parte occasionali esperimenti scientifici, i primi segnali prodotti dall'uomo non si incontrano prima dei 10 kHz. In questa regione, e precisamente tra i 9 e i 14 kHz circa, si trovano le stazioni della rete Omega, preposta alla radioassistenza alla navigazione e costituita da una mezza dozzina di potentissime stazioni sparse in tutto il mondo, ovviamente in Paesi alleati degli USA: la più vicina a noi si trova in Turchia, e arriva anche da noi con segnali molto potenti. Non ci si deve illudere di ascoltare l'ultima hit di Bruce Springsteen, però: tutto quel che si riceve è una interminabile serie di *beep*, che servono agli operatori di bordo per stabilire il punto-nave in qualsiasi punto del globo.

Come si è visto, i segnali ELF/VLF riescono a propagarsi egregiamente sia sott'acqua che sotto terra. Per questo, li si utilizza per la radioassistenza ai sommergibili in navigazione. Non è facilissimo ascoltare queste trasmissioni, ovviamente in Morse, nelle quali, tuttavia, ci si può imbattere esplorando la regione dei 20-30 kHz. Sempre in virtù di questa proprietà, le lunghissime antenne di molte emittenti militari sono interrate, sfruttando regioni desertiche: questo sia per motivi strategici che per una maggiore affidabilità, dato che un sistema di antenne sotterranee non può essere abbattuto da una bufera. Le VLF e le LF ospitano anche numerose emittenti di tempo e frequenza campione, molte delle quali facilmente ricevibili in Italia. Quella a frequenza più bassa è GBR, la stazione dell'Osservatorio Reale di Greenwich che trasmette (purtroppo per pochi minuti al giorno) sui 16 kHz. A 50 kHz troviamo OMA, da Praga, a 60 kHz, sempre dal Regno Unito, MSF da Teddington. A 75 kHz c'è la svizzera HBG, da Neuchatel, e a 77,5 la tedesca DCF: quest'ultima trasmette, da Mainflingen, gli ultraprecisi segnali di tempo derivati da un campione atomico che pilotano gli orologi professionali, e anche i più sofisticati cronografi commerciali. Verso i 100 kHz operano altre reti per la radionavigazione, i cosiddetti Loran, e subito dopo si incontrano i segnali in facsimile di numerose stazioni che ritrasmettono le mappe meteorologiche rilevate dai satelliti. Tra 150 e 280 kHz vi è la nota banda broadcasting (si ascoltano, tra l'altro, Radio Monte Carlo in francese direttamente dal Principato di Monaco, i servizi nazionali tedeschi e francesi, la radio polacca e quella algerina nonché varie stazioni dei Paesi nati dal disfacimento dell'URSS). Tra i 250 e i 400 kHz si possono ricevere, con un pò di pazienza, quasi tutti i numerosissimi radiofari marittimi e aeronautici sparsi sul territorio italiano, e molti di quelli operanti nel bacino mediterraneo. Nella *zona franca* tra le Onde Lunghe e le Onde Medie (400-500 kHz) si ricevono anche varie stazioni costiere, che gestiscono il traffico radio, sempre in Morse, verso le grandi navi transoceaniche. E' abbastanza facile ascoltare IQX Trieste Radio su 476 kHz, IAR Roma Radio su 519 kHz, Genova Radio e molte altre. Infine, sui 500 kHz si trova la frequenza internazionale di soccorso, dove, per fortuna molto raramente, si può raccogliere l'SOS di una nave o di un aereo. Ovviamente, le Onde Lunghe e Lunghissime ospitano anche numerosi altri servizi, dalle radiotelescriventi di alcune agenzie di stampa alle *Stazioni Point To Point* che ritrasmettono le telefonate intercontinentali, che non elenchiamo per brevità: chi volesse approfondire l'argomento, può procurarsi il prezioso "Manuale di Telecomunicazioni" di Steve Money (Jackson, 1989) che riporta, tra l'altro, esaurienti elenchi di stazioni e frequenze.

Figura 1. Schema elettrico del convertitore LF/VLF. Utilizza soltanto due circuiti integrati.

ANALISI DEL CIRCUITO

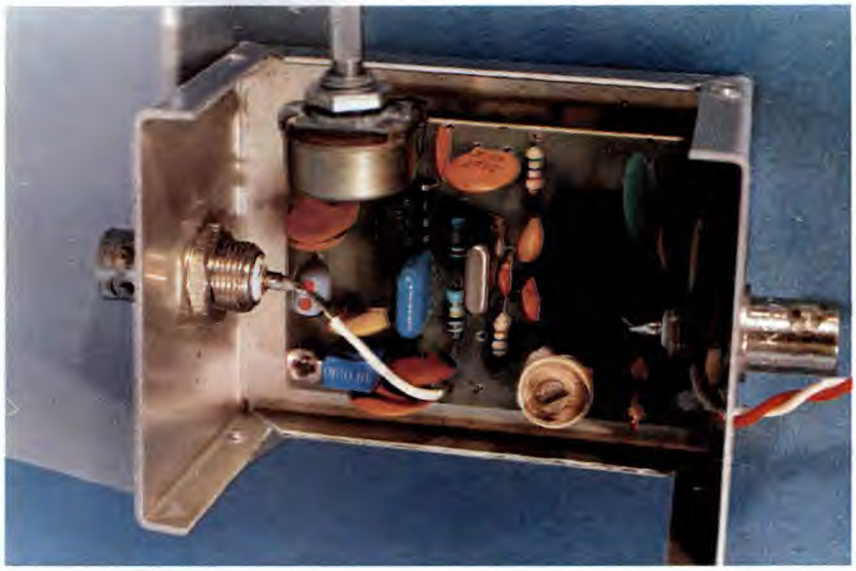
Vediamo, piuttosto, come fare per ascoltare queste gamme. La maggior



parte dei ricevitori a copertura continua si ferma a 100 kHz, pochi arrivano a 50 o, al massimo, a 30, e comunque la sensibilità lascia regolarmente a desiderare anche negli apparecchi più costosi, perché tutti sono stati progettati pensando soprattutto a ottenere buone prestazioni in Onde Corte. Meglio dunque far uso di un convertitore specifico, che consentirà di sfruttare appieno le qualità del ricevitore HF che già si possiede. Lo schema elettrico del nostro convertitore LF/VLF è riprodotto in **Figura 1**. Il circuito è basato su due stadi:

- un preamplificatore d'ingresso (U1), preceduto da un filtro passabasso;
- il convertitore vero e proprio (mescolatore e oscillatore locale), costruito attorno a U2.

Il segnale proveniente dall'antenna raggiunge, attraverrso C1, il filtro passabasso a π formato da L1, L2, C2, C3 e C4. Tale filtro attenua fortemente tutti i segnali radio aventi frequenza superiore a 600 kHz circa, lasciando passare senza perdite di rilievo quelli in LF/VLF. In tal modo, si evita il sovraccarico degli stadi successivi (soprattutto da parte dei potenti ripetitori locali RAI in Onde Medie) limitando i fenomeni di intermodulazione. La RF in uscita dal filtro raggiunge, attraverso C5, l'ingresso invertente (piedino 2) dell'operazionale U1, che la restituisce amplificata, al piedino 6, con un guadagno definibile mediante il potenziometro R3, che regola il tasso di controreazione dello stadio. L'uso di un operazionale come amplificatore RF è reso possibile dalla bassissima frequenza dei segnali in gioco: questi dispositivi, comunque, possono svolgere tale funzione fin verso i 3 MHz. L'ingresso invertente (pin 3) è collegato al partitore di tensione formato dai resistori R1 e R2, avente lo scopo di consentire l'alimentazione di U1 con una tensione singola (+, 0) anziché bipolare (+, 0, -). Il condensatore C6 fuga a massa ogni segnale alternato, che potrebbe disturbare il funzionamento dello stadio. Il segnale amplificato viene accoppiato dal C7 all'ingresso (piedino 7) di U2, che integra lo stadio mescolatore e l'oscillatore locale. Tra i tanti dispositivi oggi disponibili si è scelto il vecchio (si fa per dire...) S042P, ben collaudato e tuttora abbastanza diffuso commercialmente, sebbene la Siemens abbia cessato di produrlo qualche mese fa. L'ingresso non utilizzato del 42 (pin 8) viene bypassato verso massa mediante C8. La frequenza dell'oscillatore locale è definita dal cristallo XTAL, e può essere scelta a piacere entro tutto l'arco delle HF senza alcuna modifica. I resistori R4 e R5, infatti, aumentano la transconduttanza del circuito interno rendendo meno problematico l'innesco anche con i quarzi più restii a oscillare. La terna di condensatori C9, C10, C11, tipica del 42, realizza infine i necessari accoppiamenti interni. Il segnale di conversione può essere raccolto tra i piedini 2 e 3/5, questi ultimi collegati al positivo dell'alimentazione. Il circuito risonante L3/C12, accordabile alla frequenza di XTAL, provvede a un suo blando filtraggio in modo da evitare il sovraccarico degli stadi d'ingresso del ricevitore, ai quali viene accoppiato mediante C13. La rete formata da R6 e C14/C15, infine, discaccoppia tra loro le alimentazioni dei due stadi del convertitore, prevenendo inneschi autoscillatori.



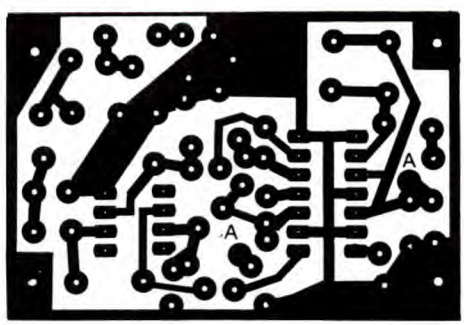
IN PRATICA

Dato che le frequenze in gioco non risultano particolarmente elevate, la realizzazione del convertitore non è molto critica.

I più esperti potranno dunque adottare una basetta preforata con passo di 2,54 mm; è tuttavia preferibile, in ogni caso, ricorrere al circuito stampato riprodotto al naturale in **Figura 2**, lo stesso adottato per i nostri prototipi di laboratorio. Lo si potrà incidere, secondo i metodi consueti, su una basetta di vetronite ramata a singola faccia. Ultimata la preparazione e la foratura dello stampato, si procederà all'installazione dei componenti.

Questi sono tutti molto comuni, dunque facili da reperire in commercio e poco costosi. L'unico un pò *strano* potrebbe essere U2: nel caso in cui non si riuscisse a trovarlo, lo si potrà richiedere alla Futura Elettronica (via Zaroli, 19 -20025 Legnano; tel. 0331/543480, fax 593149), che effetttua spedizioni per corrispondenza anche per singoli pezzi. Per quanto rigurada il quarzo, sarà bene sceglierne uno

Figura 2. Circuito stampato in scala 1:1 del convertitore LF/VLF: i punti contraddistinti dalla lettera A devono essere uniti con conduttore isolato.



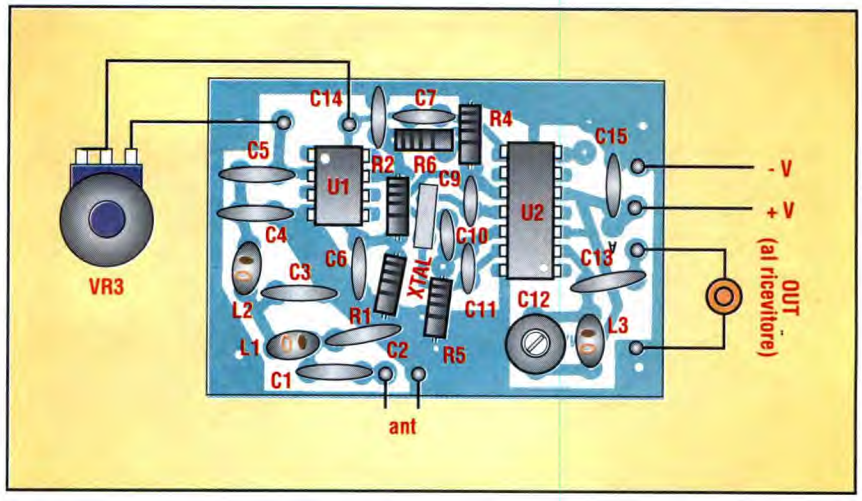


Figura 3. Piano di montaggio dei componenti sulla basetta del convertitore LF/VLF.

dalla frequenza *rotonda* (per esempio, 18 o 22 MHz), in modo da non dover fare, poi, troppi conti per stabilire la frequenza dei segnali ricevuti; inoltre, dovrà essere del tipo piccolo, con terminali a saldare.

Le bobine L1, L2 e L3 sono, in realtà, delle impedenze RF di tipo *a goccia*: così si riduce l'ingombro e, soprattutto, non vi è nulla da avvolgere! Procurati tutti i componenti, li si installerà sullo stampato secondo il piano di montaggio suggerito in **Figura 3**, partendo dai resistori e procedendo coi condensatori, le impedenze, gli zoccoli dei due integrati, il compensatore e, da ultimo, il quarzo. Ovviamente, si dovrà porre la massima attenzione alla qualità delle saldature, che dovrà essere ineccepibile. Infine, si salderanno i conduttori diretti a R3 (brevissimi!), all'alimentazione e ai connettori d'ingresso e d'uscita.

COLLAUDO & IMPIEGO

L'uscita del conertitore LF/VLF dovrà essere collegata alla presa d'antenna di un buon ricevitore HF. In generale, le radio multigamma, i radioregistratori dotati della gamma SW e i vecchi apparecchi con sintonia a cordicella non vanno bene, soprattutto perché la lettura della frequenza è molto imprecisa e non ha abbastanza *respiro* per la nostra banda di ricezione che (lo ricordiamo) si estende per appena 500 kHz. L'ideale sarebbe un ricevitore con display digitale, o comunque dotato di un'ottima demoltiplica della sintonia: si possono usare senza difficoltà, dunque, quasi tutti i ricevitori a copertura continua prodotti negli ultimi 10-15 anni e la maggioranza del surplus militare. La banda LF/VLF si esplorerà simmetricamente rispetto alla frequenza del cristallo. Per esempio, se XTAL è da 22 MHz, la frequenza di 18 kHz si riceverà su:

(22.000 + 18) = 22.018 kHz, e su:

(22.000 - 18) = 21.982 kHz, senza alcuna differenza tra le due.

Analogamente, i 162 kHz si ascolteranno su 22.162 e su 21.838 kHz, e così via: ecco perché è utile che la frequenza del quarzo risulti *rotonda*. All'ingresso del convertitore si collegherà un'antenna esterna di una certa lunghezza (non meno di 5 mt), oppure, se se ne dispone, di un captatore a quadro per LF/VLF, a suo tempo descritto su queste stesse pagine. L'alimentazione può essere compresa tra 6 e 12 Vcc; data tensione, si sintonizzi il ricevitore, con il BFO inserito, sull'esatta frequenza di XTAL.

Se l'apparecchio funziona, si riceverà, molto intensa, la portante generata dall'oscillatore locale. Si regoli R3 a metà corsa e ci si allontani, ora, dalla frequenza dell'oscillatore fino a sintonizzare un'emittente (per esempio DCF su 77,5 kHz, che si riceve sempre e trasmette una serie ininterrotta di *beep-beep*): si regoli C12 per il massimo segnale, e si ritocchi la regolazione di R3 per ottenere la miglior sensibilità senza distorsioni.

Quest'ultima operazione andrà ripetuta spesso, soprattutto passando da un segnale molto forte, che richiede minor guadagno, a uno particolarmente debole. Ultimata la taratura, sarà necessario racchiudere la basetta all'interrno di un piccolo contenitore metallico collegato alla massa del circuito (negativo dell'alimentazione), che avrà funzione di schermo. Come si vede dalle foto, la scatola servirà anche da supporto per i connettori BNC d'ingresso e d'uscita, nonché per il potenziometro R3.

KIT SERVICE

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-2:** resistori da 100 kΩ
- **R3:** potenziometro lin. da 470 kΩ
- **R4-5:** resistori da 560 Ω
- **R6:** resistore da 1 kΩ
- **C1-5-6-7-8-14-15:** condensatori ceramici da 47 nF
- **C2:** cond. ceramico da 560 pF
- **C3:** cond. ceramico da 330 pF
- **C4:** cond. ceramico da 47 pF
- **C9-11:** cond. ceramici da 15 pF
- **C10:** cond. ceramico da 33 pF
- **C12:** compensatore ceramico da 10/60 pF
- **C13:** condensatore ceramico da 100 pF
- **U1:** circuito integrato 741 oppure TL081 oppure opamp equivalenti
- **U2:** circuito integrato S042P Siemens
- **L1:** impedenza RF da 1 mH
- **L2:** impedenza RF da 330 µH
- **L3:** impedenza RF da 4,7 µH
- **XTAL:** quarzo da 18 o 22 MHz
- **1:** contenitore metallico
- **2:** connettori BNC da pannello
- **1:** manopola per potenziometro
- **1:** circuito stampato

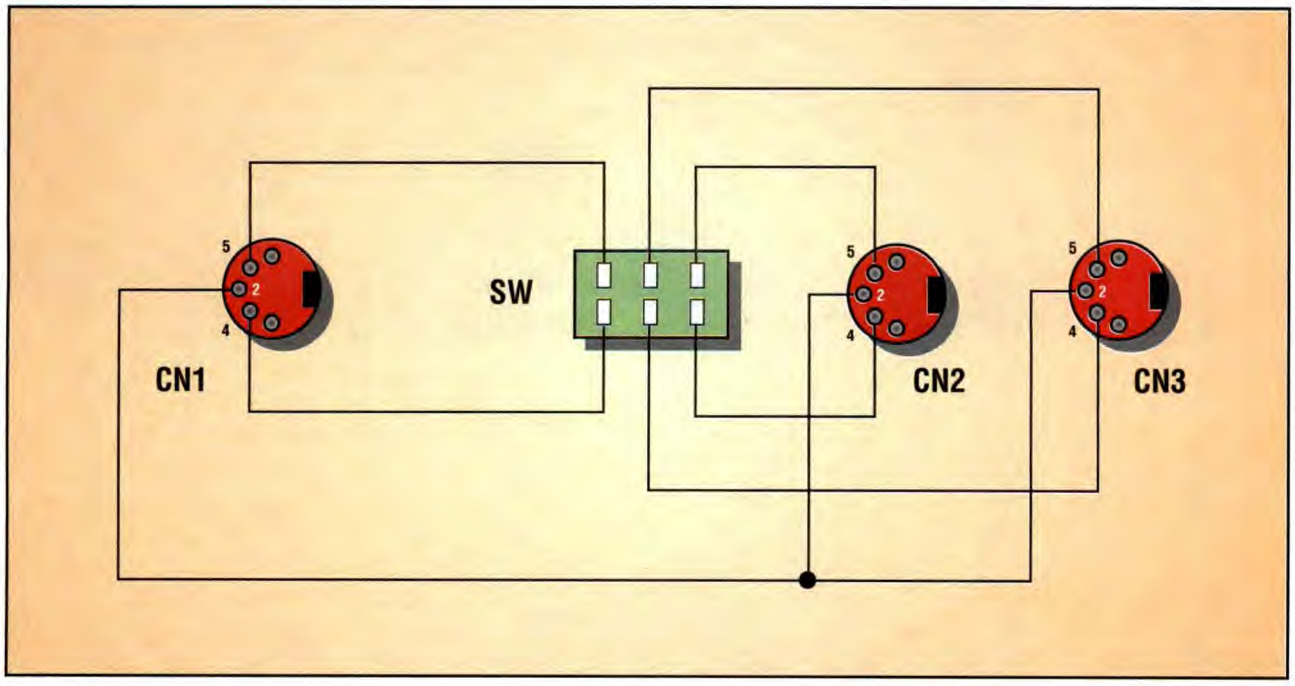
di A. LAUS

MIDI selector box

Uno dei tanti piccoli problemi che riguardano il mondo MIDI è quello delle interconnessioni MIDI fra strumenti ed apparati vari che utilizzano questo standard.

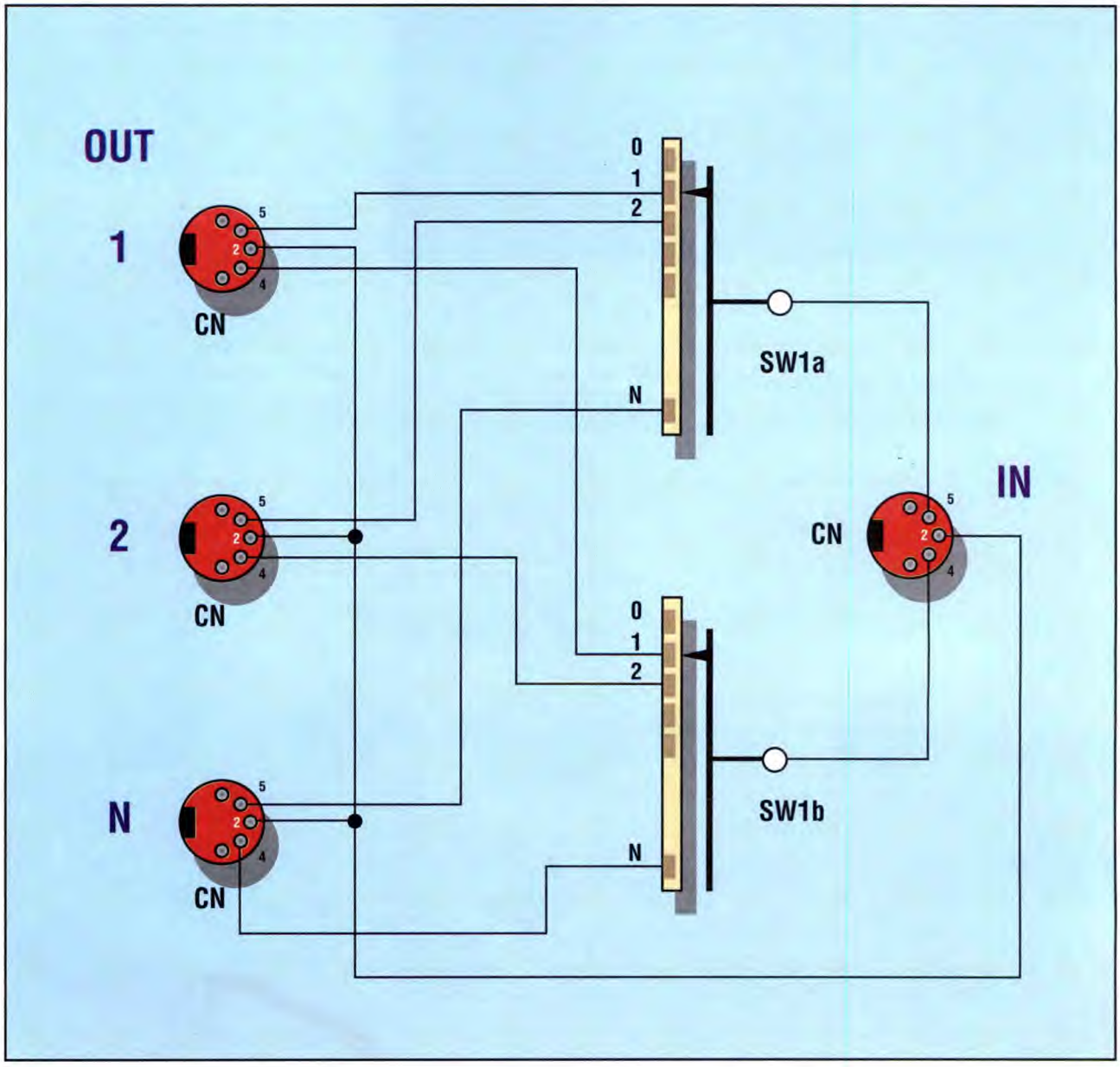
Figura 1. Schema elettrico del selettore 1x2.

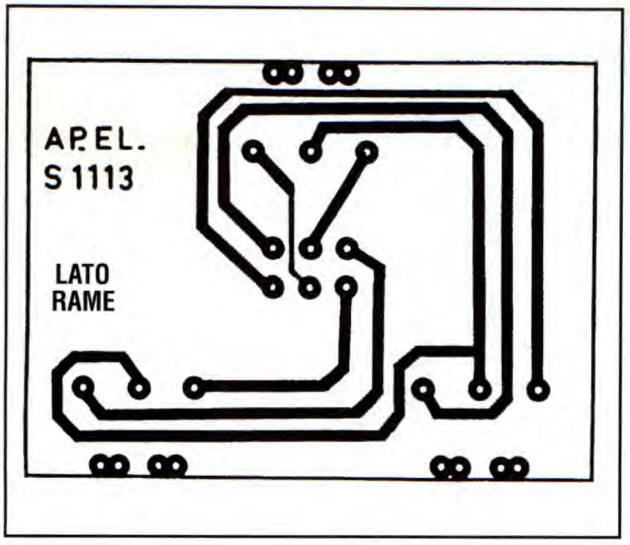
Generalmente, un set-up MIDI è costituito da uno strumento, detto Master, che trasmette e da uno o più strumenti, detti Slaves (i generatori di suono), che ricevono tali dati.
Se il set-up di cui si dispone è minimo, ad esempio un master e uno slave, non si incontano difficoltà: li si collega tra



loro e il gioco è fatto. Quando il numero degli stumenti MIDI aumenta, però sorgono alcuni problemi. Si pensi alla necessità di controllare uno stesso Slave con due Master diverse o, al contrario, diversi Slave (non dotati di un MIDI Thru) tramite un solo Master. L'unica soluzione a disposizione del musicista è quella di continuare a scambiare i collegamenti attaccando e staccando (fisicamente) gli spinotti dei cavi MIDI (operazione fastidiosissima e pericolosa per l'integrità dei cavi). L'alternativa intelligente si chiama MIDI Selector Box: un selettore che

Figura 2. Schema elettrico del selettore 1x5 o 1x10.





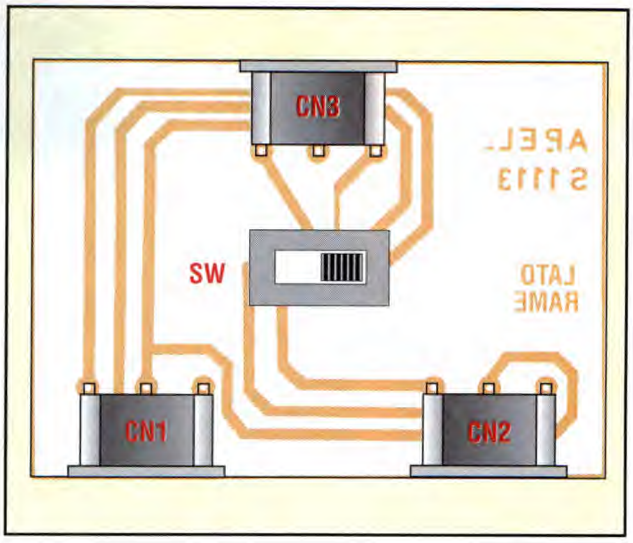


Figura 3. Basetta stampata del selettore 1x2 al naturale e relativa disposizione delle parti.

La prestazione del selettore infatti è per lo più associata ad altre, nell'ambito di macchine molto sofisticate e costose,

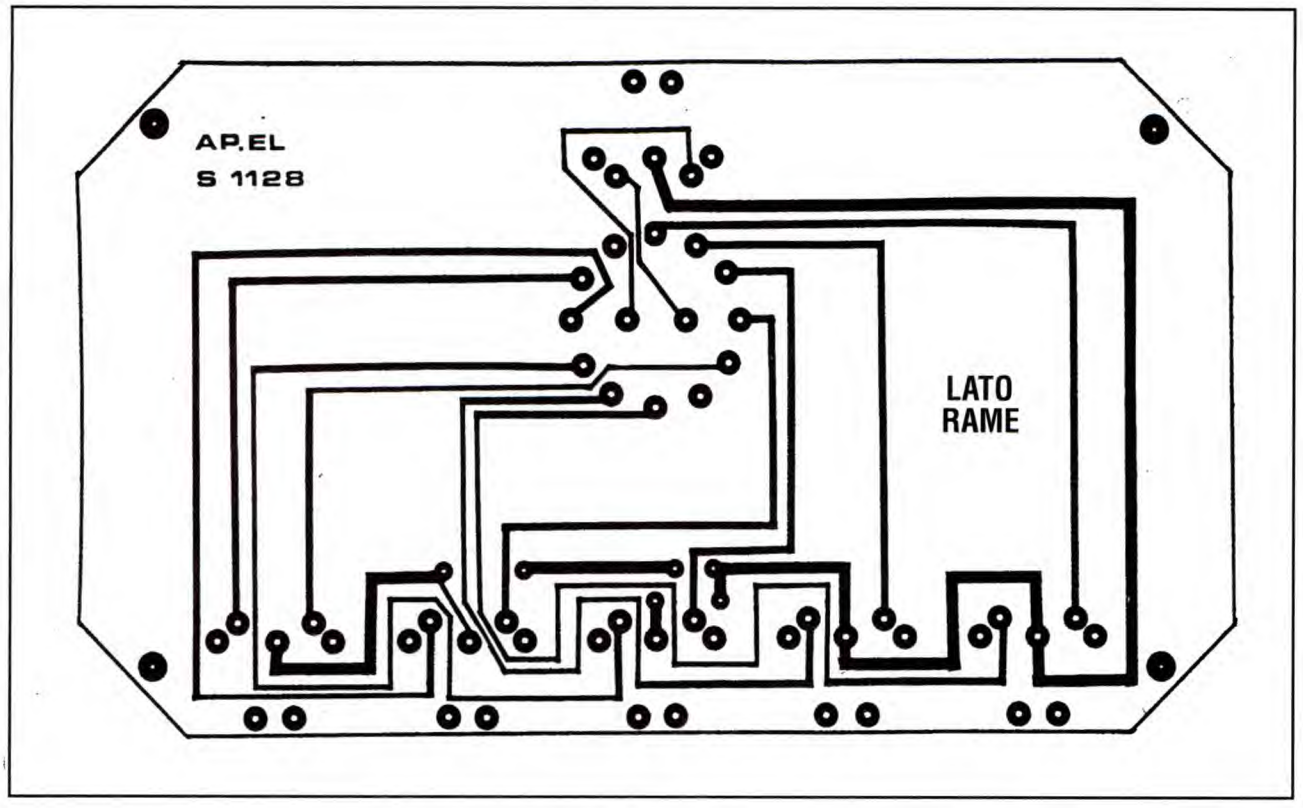
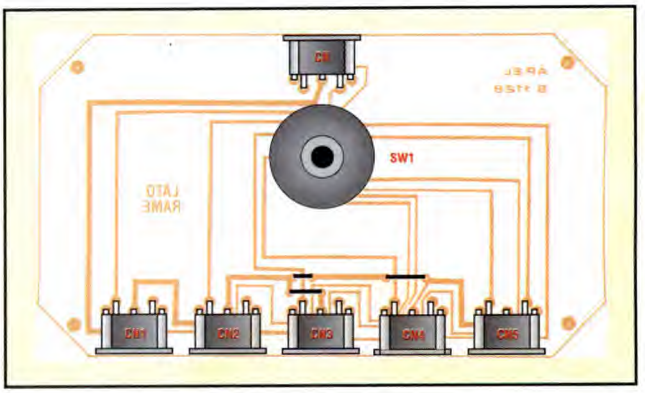


Figura 4. Circuito stampato del selettore 1x5 visto al naturale dal lato rame e relativa disposizione dei componenti.



permette, tramite un deviatore di modificare i collegamenti, senza ricorrere all'operazione sopra citata. Anche se tale selettore è fondamentalmente un oggetto semplicissimo (anche se preziosissimo, viste le prestazioni), è difficile oggi trovare sul mercato tale apparecchio.

non giustificabili come acquisto da parte di esecutori che dispongono di set-up poco complessi e soprattutto dal budget molto limitato.

LA GAMMA DEI SELETTORI

In questo articolo vogliamo proporvi alcune soluzioni per i problemi tipici di tutti i giorni del piccolo studio MIDI e più in generale di tutti quegli utenti che necessitano una pratica, sicura ed economica commutazione fra i propri apparati MIDI. Premettiamo che, per risolvere questo tipo di problemi, non occorre impiegare alcun componente attivo: bastano dei commutatori, un pò di attenzione durante i montaggi e, considerando che i kit possono essere forniti completi dei box con tanto di serigrafia, come potete notare dalle foto a corredo dell'articolo, ci sembra di potervi assicurare anche il degno risultato estetico finale. Analizziamo subito la gamma dei prodotti proposti.

Selettore 1 - Box da tavolo 1x2. Si tratta di un apparecchietto che troverete molto utile, sia nelle immediate vicinanze della vostra interfaccia MIDI per computer, che nel set-up del musicista live che vuole scegliere con immediatezza fra due diversi expander. Non essendo dotato di componenti attivi, l'uso è completamente reversibile cioè può, ad esempio, essere impiegato per scegliere fra due sorgenti MIDI quella che deve inviare i dati all'unica presa MIDI IN del computer, oppure per

APPUNTAMENTI

MAGGIO

1-2 maggio - Pordenone

28° Fiera del Radioamatore Hi-Fi

La fiera, che ha inizio il 30 aprile, è dedicata al mondo radioamatoriale e a quello hi-fi. E' organizzata dallEnte Autonomo Fiera di Pordenone contattabile al 0434/572572 via fax al 0434/570415.

15-16 maggio - Empoli (FI)

8° Mostra Radiantistica Empolese

Dedicata al mondo della Radiantistica, questa ottava mostra toscana viene organizzata da MRE CP111 Mantova contattabile al 0376/448131 via fax al 0376/364464 .

30-31 maggio - Amelia (TR)

23° Mostra Mercato Nazionale

del Radioamatore, dell'Elettronica e dell'Informatica organizzata dalla sezione ARI locale contattabile al 0744/981453 via fax al 0744/981566 .

12-13 giugno - Novegro (MI)

4° Rassegna del Radiantismo

La mostra riguarda materiale e novità del mondo Radioamatoriale, di quello dell'Elettronica in generale e di quello del computer. E' organizzata da COMIS Lombardia contattabile al 02/4988016 via fax al 02/4988010.

19-20 giugno - Palmi (RC)

Fiera del Radioamatore

Fiera di Apparecchiature Radioamatoriali, Elettroniche ed Informatiche .

19-20 giugno - Roseto degli Abruzzi (TE)

2° Mostra Mercato del Radioamatore

Non solo dedicata al mondo della Radiantistica, che in ogni modo occupa la maggior parte dello spazio a disposizione, questa seconda mostra-mercato offre anche novità nel campo dell'Elettronica classica e dei Computer. Viene organizzata dalla sezione locale dell'ARI .

GIUGNO

5-6 giugno - Torino

7° Radio EXPO

Dedicata al mondo delle Radio, l'esposizione è organizzata dal Centro Tecniche Internazionali di Leinì contattabile al 011/9974744 .

LUGLIO

10-11 luglio - Cecina (LI)

4° Mostra Mercato del Radioamatore

Dedicata in special modo alla Radio, è organizzata da Promozione e Sviluppo contattabile al 0586/684203 via fax al 0586/611301 .

selezionare a quale fra due expander inviare i dati del MIDI OUT della tastiera o del computer. Come potete vedere dallo schema di **Figura 1**, il collegamento fra le tre prese DIN ed il commutatore è molto semplice. E' stato scelto un commutatore a tre posizioni che consente, tenendolo nella posizione centrale, anche di non collegare nulla mentre pensate a che cosa fare. Nonostante la semplicità del circuito abbiamo pensato di realizzare il montaggio su circuito stampato in modo da facilitare ulteriormente la costruzione.

Selettore 2 - Box a pedale 1x2. Molti dei nostri progetti scaturiscono da reali esigenze degli utenti, che ci contattano personalmente per risolvere i loro problemi del momento. Dopo un po' che avevamo distribuito i primi prototipi del Selettore 1, ecco che si presenta il rockettaro di turno che, lavorando sul palco in piedi, chiede di preparargli una versione da pavimento dell'oggetto, azionabile da un pulsante a padale. L'abbiamo accontentato subito ed è nata la versione che vedete in fotografia. Per quanto riguarda lo schema elettrico, questo è ovviamente uguale al precedente salvo il fatto che, non trovando sul mercato pulsanti a pedale a tre posizioni, ne abbiamo previsto uno a due posizioni. Il kit in questo caso non prevede il circuito stampato e quindi occorrerà fare bene attenzione ai collegamenti.

Selettore 3 - Box da tavolo 1x5 e Selettore 4 - Box da tavolo 1x10. Vogliamo essere sinceri e vi diciamo che anche questi box sono nati da reali esigenze di mercato ma questa volta da parte di chi gli strumenti MIDI li vende! Sissignori: i negozianti di strumenti musicali elettronici hanno un bel da fare oggigiorno a farvi confrontare i

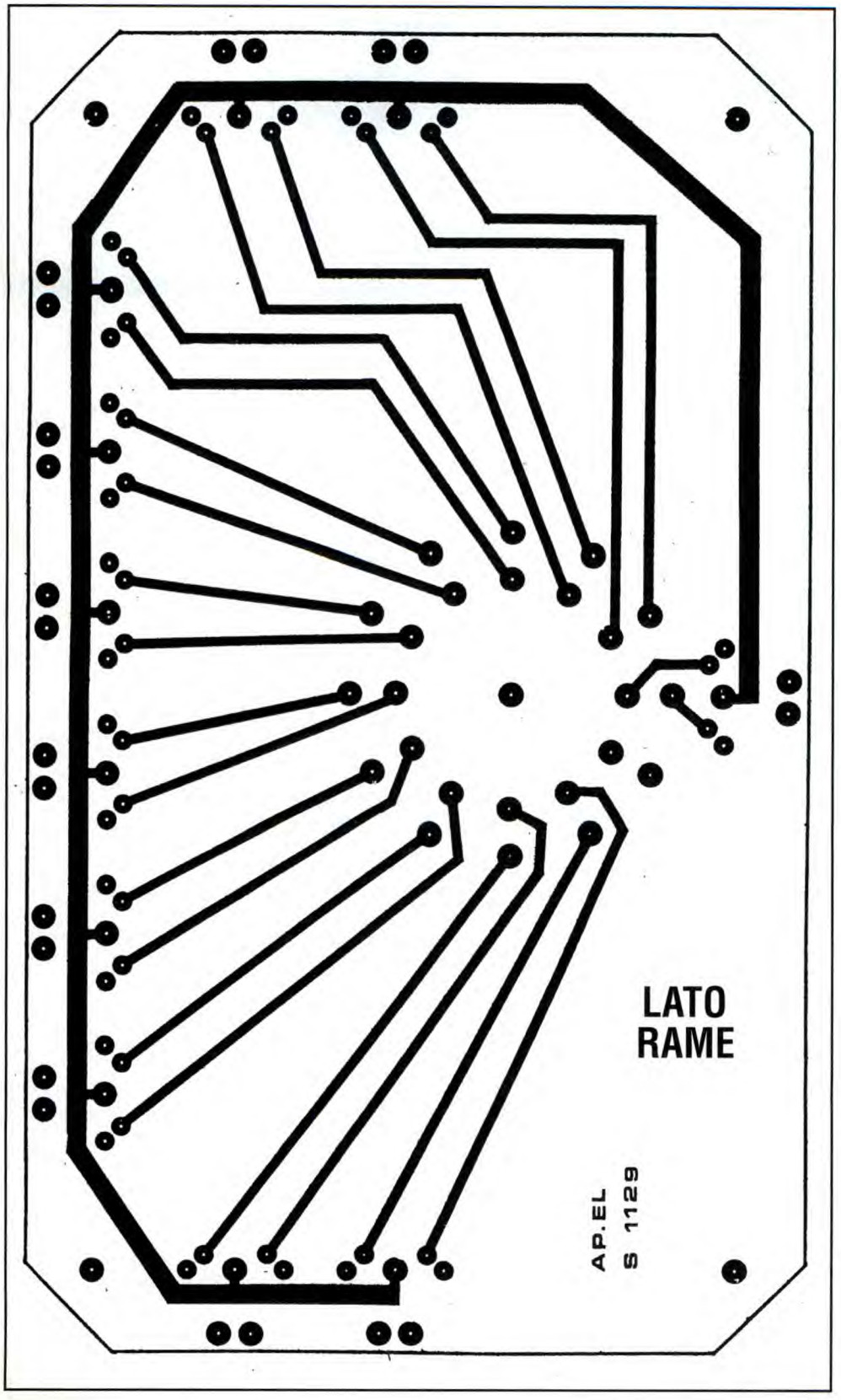


Figura 5. Basetta stampata del selettore 1x10 e montaggio componenti.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Kit completi di contenitore serigrafato *MIDI Magic*:

Manual Selector 1x2: 45 mila lire

Pedal Selector 1x2: 45 mila lire

Manual Selector 1x5: 115 mila lire

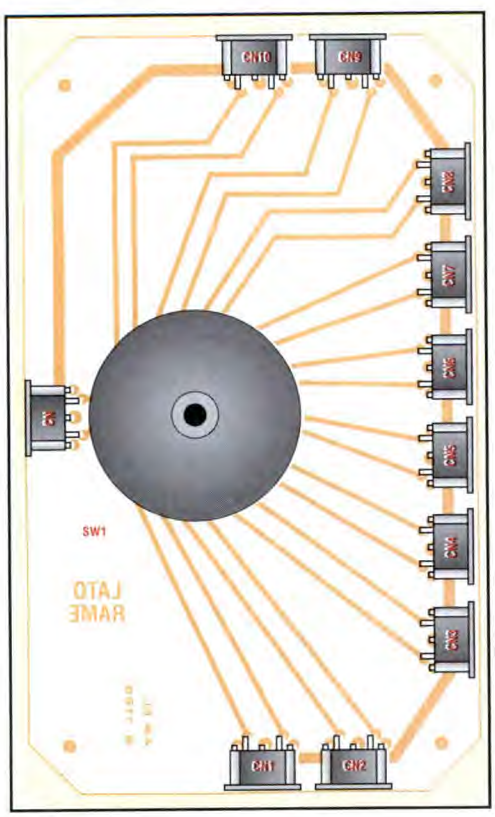
Manual Selector 1x10: 130 mila lire

suoni generati da tutti quegli expander che tappezzano i loro scaffali.
Ecco quindi l'esigenza di usare una masterkeyboard collegata all'ingresso di un selettore posto in bella vista e comodo da azionare, mentre tutti i vari strumenti da scegliere sono collegati alle cinque o dieci prese in uscita del selettore: il relativo schema elettrico lo trovate in **Figura 2**.

Pensiamo di avervi dato una buona idea di marketing se siete particolarmente introdotti in qualche negozio che non si è ancora attrezzato! I box forniti col kit sono davvero belli, completi di serigrafie e, la disponibilità della piastra a circuito stampato rende un gioco la realizzazione pratica di questi progetti.

REALIZZAZIONE PRATICA

E' oltremodo facilitata dalle tracce rame dei circuiti stampati riportate in scala naturale.
In **Figura 3**, assieme alla traccia rame per la versione 1x2, trovate anche la relativa disposizione dei componenti, lo stesso discorso vale per la versione 1x5 riportata in **Figura 4** e per la versione 1x10 illustrata in **Figura 5**. La scelta del contenitore va fatta in base alle dimensioni della basetta e quindi in base alla versione che si desidera realizzare.
In tal senso, le foto che corredano l'articolo parlano chiaro.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i componenti riportati nel presente elenco sono forniti nei relativi kit

-selettore 1x2-

- **CN1/3:** prese DIN a 5 terminali per montaggio su stampato (a cablare per versione pedale)
- **SW1:** doppio commutatore a levetta con posizione di riposo centrale (doppio commutatore a pulsante per la versione a pedale)
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore serigrafato

-selettore 1x5 o 1x10-

- **CN:** prese DIN a 5 terminali per montaggio su stampato (6 per la versione 1x5 e 11 per la versione 1x10)
- **SW1:** doppio commutatore 6 vie 2 posizioni (versione 1x5) o 2 vie 11 posizioni (versione 1x10)
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore serigrafato
- **1:** manopola

TELEFONO CELLULARE IN KIT

10 E ULTIMA PARTE

Sono davvero molteplici i fattori determinanti da prendere in considerazione quando si cerca di azzardare previsioni sul futuro della telefonia; specialmente di quella radiomobile, ancora in totale, rapida e costante evoluzione. Innanzitutto occorre distinguere 2 grandi tematiche: una relativa alle reti di sistema, l'altra agli apparecchi terminali d'utenza. In entrambi i casi di dovrà parlare sempre più di innovazione tecnologica (comunicazioni da analogiche a digitali), di espansione geografica (su circuiti da nazionali a continentali a planetari) e di diffusione capillarizzata (utenze più numerose e per due distinte categorie, una professionale a vasto raggio di spostamento, l'altra tipicamente consumer dunque urbana e più localizzata). Relativamente ai sistemi di gestione del traffico telefonico mobile, in Italia c'è un unico gestore (la SIP) che ha finora attivato 3 diversi circuiti. Primo, l'RTMS (Radio Telephone Mobile System) inaugurato nell'ormai lontano 1984 per terminali veicolari o trasportabili, analogico e funzionante su scala nazionale a 450

Tascabili E-TACS a 900 MHz. **Per il circuito analogico E-TACS a 900 MHz, evoluzione dell'RTMS a 450 MHz, è diventata ormai di circa l'80% la quota dei terminali mobili di tipo tascabile come il Mitsubishi MT-5 o ultra-tascabile come il Mitsubishi MT-7, apparecchi entrambi ai massimi livelli della categoria, tra l'altro caratterizzati da uno splendido design.**

Veicolare GSM a 900 MHz. **Uno dei migliori telefoni mobili per il nuovo sistema digitale europeo è senz'altro il veicolare Nokia 6050, che dispone di un doppio lettore di carte SIM (sia interno al rice-trasmettitore che esterno in apposito box-guida opzionale). La sezione microtelefono pesa appena 280 g e dispone del sistema viva-voce incorporato; il trasmettitore opera in classe 2 (da 0,02 a 8 W) e la massima corrente assorbita è minore di 1,5 A. L'attuale prezzo di listino è di lire 1.904.000 IVA compresa, accessori esclusi.**

Trasportabile GSM a 900 MHz. Per il sistema digitale europeo sono già disponibili apparecchi trasportabili o addirittura tascabili che, pertanto, possono funzionare anche fuori dall'autovettura: un ottimo apparecchio trasportabile di imminente commercializzazione in Italia è il Panasonic EU-1000, di superbo look, che tra l'altro dispone di ben 999 memorie e può visualizzare le informazioni su un display in ben 11 lingue diverse. Non è stato ancora comunicato il prezzo ufficiale di vendita al pubblico, che comunque dovrebbe essere di circa 2.400.000 lire.

MHz, con prefisso 0333; RTMS saturo (98.000 utenze), obsoleto e destinato a una lenta ma inesorabile estinzione. Secondo circuito, l'E-TACS (Total Access Communication System) attivato nel 1990 per terminali veicolari, trasportabili, palmari e soprattutto tascabili come gli splendidi Mitsubishi MT-5 ed MT-7; E-TACS analogico e funzionante sempre su scala nazionale ma a 900 MHz, con prefisso 0337 (e 0336 di recente introdotto causa saturazione dello 0337), molto diffuso (85% dell'utenza) e prossimo alla quasi totale radio-copertura cellulare del territorio italiano (obiettivo 90%). Terzo e più recente circuito, il GSM (Global System for Mobile communication) nato ufficialmente a metà 1992 ma che diventerà di fatto operativo solo nel 1993-94 con la prossima commercializzazione di adeguati terminali per questo standard, come, oltre al già diffuso veicolare-trasportabile Motorola INTERNATIONAL 1000, nuovi veicolari tipo il Nokia 6050, trasportabili come il Panasonic EU-1000, o addirittura tascabili come l'imminente ed esclusivo Ascom CRYSTAL (pesa meno di 3 hg);

GSM a tecnica digitale (dunque molto più evoluto rispetto ai precedenti RTMS ed E-TACS) e funzionante su scala europea a 900 MHz, con prefissi 0335 (Nord Italia), 0338 (Centro Italia) e 0339 (Sud Italia). Oltre al descritto GSM sono comunque già stati definiti, a livello internazionale, protocolli e standard di comunicazione telefonica mobile digitale ancor più evoluti, anche e soprattutto a copertura planetaria, cioè tali da consentire alla relativa accreditata utenza, partendo (probabilmente) dal vicino 1996, di chiamare (oppure essere chiamati) tramite un proprio telefonino da un qualsiasi punto terrestre (come la remota Npernavik in Groenlandia) in un qualsiasi altro punto terrestre (ad esempio Sidney in Australia): questo per la preziosa e costante azione di *ponte* svolta non da radio-stazioni cellulari terrestri, ma da satelliti intelligenti orbitanti a bassa quota circumpolare attorno alla Terra (sistema LEO, Low-Earth Orbit, a *sole* 413 miglia nautiche d'altezza, ovvero 765 km. IRIDIUM è il nome del sistema radiomobile digitale e satellitare messo a punto da Motorola (con un investimento di 3,5 miliardi di

Stazione radio cellulare. Il futuro avvento della telefonia satellitare non comporterà la scomparsa delle migliaia di stazioni radio terrestri che ormai pullulano in ogni area urbana, senza escludere rinomate località turistiche, come ad esempio Cervinia dove un ponte SIP è stato di recente attivato proprio in centro al paese (permette colloqui telefonici addirittura dalle piste di sci a quota 3.000 mt attorno al Cervino!).

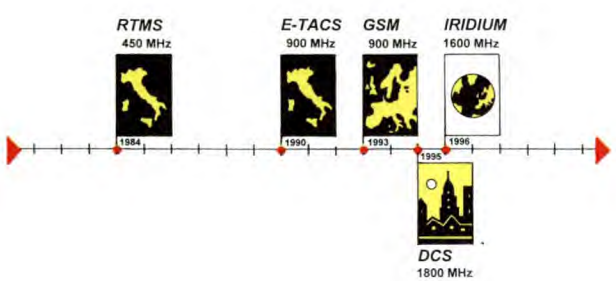
dollari) e destinato a diventare nella fattispecie il futuro standard di riferimento. La rete di copertura è mondiale, o meglio planetaria nel senso che può gestire tutto il pianeta Terra (civilizzato o inesplorato, dalle metropoli ai deserti agli oceani) grazie a un potentissimo network di ben 77 satelliti suddivisi in 7 gruppi di 11 che, con orbita mobile, e a quota relativamente bassa (LEO) per non interferire con altri, ruotano contemporaneamente e nella stessa direzione attorno al pianeta, dal Polo Sud a Polo Nord e viceversa variando di continuo latitudine alla folle velocità di 7400 metri al secondo. Ogni 45 minuti, con questo meccanismo orbitale, si verifica (ovviamente ai poli) un incrocio di orbite, e a tal proposito sono già previste specifiche procedure di correzione per evitare collisioni. La bassa orbita LEO non permette la geostazionarietà dei satelliti (per questo dovrebbero essere posizionati a ben 36.000 chilometri di altezza) ma evita ritardi di trasmissione (essendo le distanze terra-cielo e cielo-terra molto più brevi) e scongiura l'obbligo d'uso di antenne paraboliche (inimmaginabile su un telefonino!). Iridium mantiene una struttura cellulare, anche se molto ingrandita: ognuno dei 77 satelliti può gestire in tempo reale ben 37 proiezioni coniche spaziali, che interessano altrettante macrocelle esagonali di diametro 670 km, l'insieme delle quali copre l'intera superficie del globo. In altezza è garantita copertura radio-elettrica fino a 165 km (più in alto i diametri dei coni di proiezione si restringono eccessivamente). E' previsto che il sistema satellitare verrà affiancato, non sostituito, alla rete cellulare terrestre: servirà insomma per comunicazioni senza possibilità alternative e utilizzerà telefonini normalmente allacciati a una rete digitale tipo il GSM, anche se risulteranno potenziati e di qualche etto più pesanti. Detti apparecchi intelligenti, denominati DMISU (Dual-Mode Iridium Subscriber Unit), saranno in grado di decidere, in ogni telefonata, se limitarsi all'uso della rete digitale terrestre o se accedere direttamente ai satelliti di passaggio. In pratica, se la località da cui (e/o verso cui) si chiama non è coperta da sistema, allora si ha accesso automatico e diretto al satellite che nel momento *vede* la zona d'interesse. Si possono già ipotizzare casi-limite: un missionario in Africa potrà conversare subito con un altro missionario in Amazzonia; un turista parlerà in diretta, mentre gira in auto il Gran Canyon americano, con l'amico che potrà trovarsi seduto allo stadio a Milano, oppure impegnato a scalare l'Everest, o in volo da Mosca a Pechino, o steso al sole sulla Cote D'Or delle Seychelles, o in battello sul Nilo. Soprattutto, i telefonini abilitati al circuito Iridium saranno di vitale importanza in eventuali casi di soccorso e necessità per catastrofi naturali (cicloni, terremoti, eruzioni vulcaniche, valanghe), guerre (assistenza umanitaria, comunicazioni con città assediate), per incidenti in località remote (naufragi, dirottamenti aerei, fughe radioattive), per casi di localizzazione immediata (esploratori dispersi al Polo Nord o nel Sahara, ricerca di auto rubate). Tutto questo con tariffa unificata a livello mondiale e contenuta, sembra, in soli 3 dollari al minuto; senza fare complesse distinzioni tra tipologia d'utenza (privati o aziende), fasce orarie, distanza di chiamata. Rimane, a proposito di tariffe unificate, solo un dubbio: per un americano 3 dollari sono spiccioli, per un polacco corrispondono spesso al salario di un giorno di lavoro. Le frequenze operative di Iridium non sono più di 900 MHz (come per E-TACS e GSM) ma quasi raddoppiano passando a 1,6 GHz e più precisamente nella banda di frequenza da 1610 e 1626,5 MHz che proprio a inizio 1993 è stata assegnata e riservata, da un'apposita commissione internazionale, a quelle che saranno le comunicazioni personali gestite da reti di satelliti operanti a bassa orbita. Un sistema simile all'Iridium sembra essere il GLOBALSTAR studiato da un gruppo di aziende a

Telefonini-spia. La segretezza delle conversazioni radio-telefoniche è ormai solo un'opinione, anche se tutelata per legge: esistono apparecchi consumer (quindi a basso costo e acquistabili da chiunque in negozi specializzati), peraltro assai precisi che, a 900 MHz catturano i canali SIP di zona occupati per le conversazioni cellulari. Anche i normali telefonini tascabili, con appositi codici di input, possono funzionare come efficaci scanner d'ascolto. La diffusione delle reti digitali come il GSM europeo o il DCS urbano eviterà nell'immediato futuro, con la codifica delle comunicazioni, qualsiasi illecita intrusione.

cui fa capo la francese Alcatel: è previsto un network di subito 24, poi 48 satelliti LEO orbitanti a 1368 km di altezza, con l'obiettivo di coprire la fascia di latitudine terrestre compresa tra 0° e 65°, corrispondente a ben 5 milioni di possibili utenze. Si ipotizza comunque un'eventuale attivazione non prima del 1997. Se i sistemi satellitari a macrocelle rappresenteranno il tramite ideale di comunicazione tra località distanti migliaia di chilometri e/o non servite da reti terrestri alternative, e sono dunque pensati per un'utenza internazionale professionale o turistica certamente numerosa ma disseminata ovunque e pertanto *polverizzata*, il futuro delle comunicazioni personali consumer, cioè della *normale* e quotidiana utenza urbana a corto raggio si identifica con reti di copertura a microcelle, gestite da stazioni-base piccole e vicine tra loro (distanze ridotte anche a poche centinaia di metri), capaci però di smistare un traffico telefonico più intenso e ripetitivo nell'unità di tempo: un'area di pochi chilometri quadrati ma densamente popolata come Milano o Manhattan (New York) può generare decine di migliaia di telefonate in uno stesso istante, certamente più di quelle che in un intero giorno possono verificarsi nell'immensa Siberia russa o sulle acque di tutto l'Oceano Atlantico. Già dal 1995 perlomeno le aree metropolitane saranno servite da reti PCN (Personal Communication Network) dedicate alle comunicazioni mobili con aggancio a breve distanza (in ambito urbano ed extraurbano ma non internazionale) e con frequenze operative di 900 oppure 1800 MHz. Il DCS (Digital Cellular System) è un sistema già definito in questo ambito, e farà uso di telefonini completamente digitali a potenza ridotta (circa 0,1 W contro i 0,6 W degli attuali cellulari E-TACS), ultra-tascabili e di appena 100-200 g di peso. Le stazioni-base di collegamento, miniaturizzate e ravvicinate tra loro, saranno non più edifici con antennone alte decine di metri, ma semplici box a basso costo installabili al limite anche a un incrocio stradale o sul terrazzo di una casa. Le corte distanze di connessione radio (tipicamente qualche centinaio di metri) permetteranno potenze RF limitate sia per i telefonini che per i ponti, e di conseguenza minori consumi: il tutto, però, limitatamente all'area urbana di competenza, escludendo zone atipiche come quelle montuose o i percorsi autostradali, oppure scarsamente abitate come i deserti o le superfici d'acqua (laghi, mari, paludi). Riassumendo, con un piccolo telefonino PCN o con un terminale mobile GSM si può essere rintracciati o ci si può agganciare alla rete telefonica solo in zone adeguatamente coperte (dai rispettivi sistemi a 900 e/o 1800 MHz), mentre un apparecchio DMISU permetterà la scelta (automatica) tra rete terrestre e sistema satellitare, garantendo in ogni caso il buon fine della telefonata in partenza o in arrivo. Per quanto riguarda invece qualità e potenzialità di comunicazione tutti gli apparecchi digitali, GSM o DMISU o DCS che siano, una volta ottenuto l'aggancio in rete saranno in grado di assicurare telefonate da o verso qualsiasi località mondiale (sfuttando se necessario il supporto indiretto di un interfacciamento satellitare): tutto avverrà sempre e comunque ai massimi livelli qualitativi audio e di riservatezza, considerando i continui interventi di codifica e decodifica digitale su voce o dati informatici trasmessi e ricevuti (4,8 Kbit/s per la voce, 2400 baud per i dati). La riservatezza delle comunicazioni radio-telefoniche in Italia è attualmente garantita solo per legge, visto che vengono sfruttati sistemi esclusivamente analogici (RTMS ed E-TACS). Il GSM a tecnologia digitale appena attivato serve al momento poche centinaia di utenze su un totale di quasi 1 milione di apparecchi analogici allacciati, quindi il rischio di intercettazione sul traffico telefonico rimane molto alto, pur se destinato a sparire nell'arco di qualche anno col consolidamento delle reti digitali e il graduale subentro delle relative apparecchiature. Il proble-

Bombardamento elettromagnetico. La copertura a struttura cellulare dei sistemi di telefonia mobile, presente anche nelle aree urbane, obbliga a installare stazioni-base di raccordo in punti che devono coincidere con i confini delle celle gestite: capita dunque che dove non ci siano spazi aperti sia necessario posizionare centrali di controllo e relative antenne alla sommità di alti edifici o anche nei centri storici.

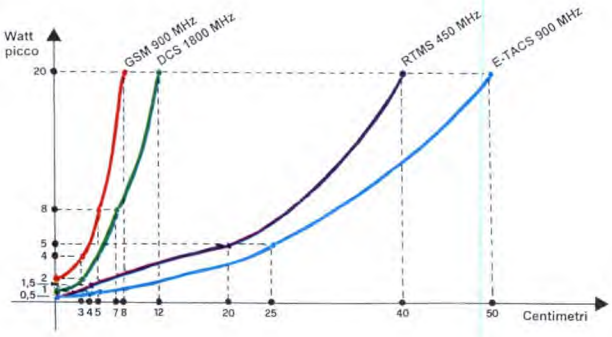
ma è che una comunicazione analogica, non subendo all'origine una procedura elettronica di codifica a digitale, e all'arrivo una corrispondente e opposta decodifica, può essere captata, durante il tragitto di propagazione via aria, da qualsiasi apparecchio operante sulla stessa frequenza. Oltre ai tester professionali riservati al personale SIP o specializzato esistono da mesi in commercio scanner digitali a basso costo, reperibili nei migliori negozi di elettronica, peraltro precisi e selettivi e capaci di sintonizzarsi sulle UHF fino a oltre 1 GHz: in pratica chiunque può *curiosare* sulle radiotelefonate altrui, violando un esplicito divieto del Codice Postale: reato difficilmente perseguibile perchè chi lo commette opera spesso in gran segreto tra le mura domestiche, tutt'al più con la divertita complicità di qualche amico. L'operazione di *ascolto* è possibile tra l'altro anche abilitando appositi circuiti riceventi presenti in un qualsiasi cellulare E-TACS a 900 MHz: addirittura viene fornito, oltre all'audio tramite altoparlantino, anche il canale SIP utilizzato da almeno uno degli interlocutori. Non è possibile, per ovvie ragioni, elencare tra queste righe i comandi di accesso alle funzioni di scanner, riservate agli addetti ai lavori: si tratta comunque di premere semplicemente, entro qualche secondo dall'accensione del telefonino, una lunga sequenza di tasti prestabilita, una sorta di codice di accesso simile a quelli che ogni utente conosce per inibire e riottenere il funzionamento del proprio cellulare. Fortunatamente la possibilità di intercettazione di comunicazioni radio-telefoniche in alta frequenza, che nessuna legge può evitare, svanirà con il sopravvento del digitale codificato sull'analogico non modificato: tra qualche anno, s'intende. Il futuro della telefonia mobile si gioca poi su un altro fattore determinante non solo per detto settore, ma anche per la salute di operatori, utenti e popolazione civile in genere: la sicurezza operativa, ovvero la certa, assoluta garanzia che le sofisticate tecnologie a frequenze ultra-elevate impiegate nelle comunicazioni di questo tipo (standard anche a 1600 MHz e oltre) non generino effetti collaterali sul corpo umano. E' recente la notizia diffusa a livello internazionale che l'uso frequente del telefonino può causare danni alla salute anche molto gravi come i tumori al cervello, si suppone dovuti al continuo *bombardamento* radio-elettrico dei circuiti trasmittenti sul cranio tenuto troppo (e per troppo tempo) vicino all'apparecchio: d'altra parte fa impressione, a tal proposito, la notizia della morte, proprio di tumore al cervello, del presidente di un'azienda americana del settore, e che il general manager di un'altra grande company telefonica, sempre americana, sarebbe stato colpito dallo stesso male. Si deve ricordare che qualche anno fa una faziosa campagna denigratoria fu condotta a proposito dei forni a microonde allora diffussissimi negli USA, nei Paesi Scandinavi, in Inghilterra e ora anche nel Sud Europa (Italia compresa): si teorizzava (ma senza riscontri oggettivi) che le onde elettromagnetiche colpivano ripetutamente il corpo umano di massaie e bambini, che addirittura i cibi preparati con tale sistema e poi mangiati continuavano a cuocere nello stomaco generando altre onde... per fortuna il caso si è rivelato una gigantesca montatura, o meglio un'esagerata interpretazione di qualche incidente domestico veramente accaduto, ma causato da coincidenze estreme (ad esempio una mano introdotta a forno attivato, oppure forni in funzione per ore con sportelli sempre aperti). Per la verità va evidenziato che in seguito sono stati messi in commercio forni meglio schermati e soprattutto dotati di accorgimenti salvavita, come il meccanismo che impedisce la cottura a forno non perfettamente sigillato. Per quanto riguarda i telefonini cellulari, l'inquinamento elettromagnetico che producono non è superiore a quello che è riscontrabile in ambienti vicini a impianti di trasmissione TV o gruppi di ripetitori e ponti radio (anche telefonici) spesso installati in aree urbane (dunque abitate) sui tetti di edifici molto alti o addirittura, nei centri storici,



Dall'analogico al digitale. Quando nel 1984 è stata inaugurata anche in Italia la rete analogica cellulare (RTMS a 450 MHz) nessuno avrebbe osato scommettere sul futuro della telefonia mobile: va dunque riconosciuto alla SIP il merito di aver creduto, più che in altre occasioni, nell'enorme potenzialità della radio-telefonia a diffusione nazionale e, ora, digitale europea. Nel giro di pochi anni si assisterà poi all'attivazione di reti ancor più sofisticate, come quelle satellitari ad altissima frequenza (1600 MHz) capaci di coperture a livello planetario.

di normali palazzi. Si rimane, quantificando, ampiamente entro i limiti di sicurezza stabiliti a livello internazionale da apposite commissioni. Il tipo di onde generato dai telefonini (UHF) può essere pericoloso più che altro per l'indotto surriscaldamento termico di parti corporee delicate come gli organi e le membrane, ma i sistemi circolatorio e nervoso quasi ovunque presenti avvertono per tempo la persona del pericolo (sensazione di bruciore), proprio come succede quando ci si scotta. In particolare (e, va sottolineato, solo teoricamente) risulterebbero vulnerabili il cervello, gli occhi e, per induzione, gli organi sessuali maschili. Non esistono comunque ancora studi e statistiche sufficientemente attendibili sull'argomento sicurezza, se non documenti ufficiali orientativi come quello redatto dal Ministero per l'Ambiente tedesco che fornisce generiche indicazioni circa le distanze minime da mantenere tra corpo umano (testa) e telefonini (trasmettitore e antennina). I nuovi sistemi digitali offrono anche a tal riguardo maggiore sicurezza perchè adottano una tecnologia di trasmissione a impulsi brevi intervallati da pause più lunghe (rapporto circa 1:10), e dunque le potenze di picco vanno commisurate, riducendo proporzionalmente, all'effettiva irradiazione: ne consegue che per le reti digitali aumentano le distanze minime da mantenere. Il ruolo determinante comunque non lo gioca tanto la potenza irradiata, spesso limitata a frazioni di watt, ma piuttosto quella assorbita dal corpo umano, e in particolare dal cranio. Per il sistema analogico RTMS a 450 MHz non esiste alcuna limitazione per apparecchi fino a 0,5 W; ma poi la distanza minima diventa 4 cm per potenze di 1,5 W (cioè i telefonini palmari); 20 cm per 5 W (trasportabili); addirittura 40 cm per 20 W (caso dei telefoni veicolari che infatti hanno il trasmettitore fissato nel baule e l'antenna sistemata all'esterno dell'auto). Per l'altro sistema analogico E-TACS a 900 MHz analogamente non esiste alcuna limitazione per apparecchi fino a 0,5 W (i diffusissimi tascabili); poi la distanza minima diventa 5 cm per potenze di 1 W; 25 cm per 5 W; 50 cm per 20 W. E' modesto lo svantaggio a parità di potenza, dovuto alla raddoppiata frequenza. Le cose migliorano sensibilmente passando al digitale: per i 900 MHz (ad esempio il nuovo sistema GSM) non esiste alcuna limitazione per apparecchi fino a 2 W (i tascabili dell'immediato futuro); poi la distanza minima diventa 3 cm per potenze di 4 W; appena 5 cm per 8 W; solo 8 cm per 20 W. A 1800 MHz (sistema urbano DCS) nessuna limitazione per apparecchi fino a 1 W; poi la distanza minima diventa 3 cm per potenze di 2 W; 7 cm per 8 W; 12 cm per 20 W. Si può supporre, in mancanza di ulteriori specifici dati, che questi vincoli valgano anche per i telefonini DMISU di futura uscita, capaci di collegarsi alle reti satellitari LEO operando a 1600 MHz (avranno probabilmente, almeno agli inizi, una potenza di 100 Wpp, cioè 10 Weff). Attenzione: non è detto che la violazione casuale e involontaria di questi limiti sia causa di immediati pericoli: anzi, gli effetti diretti e collaterali, nel caso venisse provato che possono manifestarsi, comparirebbero senz'altro dopo anni di sovra-esposizione elettromagnetica, peraltro continuata parecchie ore e in tutti i giorni della settimana, e su soggetti molto ricettivi. In pratica è assai più facile contrarre un cancro ai polmoni respirando per una vita l'aria inquinata delle nostre città o tutti i giorni il fumo di sigarette proprie e/o altrui. Acquista sempre più importanza, come criterio di valutazione del rischio personale alle sovraesposizioni di campi elettromagnetici, il SAR (Specific Absorption Rate), tasso di assorbimento specifico, che quantifica l'intensità di energia elettromagnetica a radiofrequenza impartita a un elemento biologico dotato di massa significativa

Parametri si sicurezza operativa. Il passaggio dalla radio-telefonia analogica a quella di tipo digitale permetterà di aumentare sensibilmente il rapporto di limitazione precauzionale tra potenza elettromagnetica e distanza di sicurezza da mantenere rispetto ai telefonini attivati: questo grazie alla tipologia della trasmissione digitale, non continua ma caratterizzata da impulsi di potenza intervallati a pause relativamente lunghe, che su un periodo di riferimento riducono proporzionalmente l'emissione risultante. Su 20 W le distanze di sicurezza sono di almeno 40 cm per il vecchio RTMS analogico a 450 MHz, poi salgono a 50 cm per l'E-TACS a 900 MHz; scendono però ad appena 8 cm per il GSM e a 12 cm per il futuro DCS a 1800 MHz, entrambi sistemi digitali.



(dunque una persona, un animale, una pianta); si esprime in watt per chilo (W/Kg), dunque incidono nel calcolo sia la quantità d'energia e la frequenza dell'onda incidente (trasmessa) che il peso e la struttura del corpo colpito (ricevente). Ogni parte del corpo manifesta massimo assorbimento di energia (quindi maggior rischio di conseguenze) a una specifica frequenza di sollecitazione, detta di risonanza: in genere per tutto il corpo è attorno ai 70 MHz, ma su parti più dettagliate aumenta (ad esempio per la testa è quasi 400 MHz). I rischi diretti sono di tipo termico, con ustioni più o meno gravi in funzione del tempo e dell'intensità del bombardamento; gli effetti collaterali sono la disfunzione o la distruzione delle parti corporee *cotte* (si pensi al cristallino dell'occhio). In sede internazionale è stato fissato un limite SAR (medio perciò indicativo) di 0,4 W per chilo di peso. Per quanto riguarda la radio-telefonia, considerando che i rischi di eccessivo assorbimento corporeo umano calano sensibilmente oltre i 400 MHz, si deve necessariamente concludere che le frequenze a 450 MHz, e soprattutto a 900 e oltre MHz, specie in tecnica digitale, sono garanzia matematica di sufficiente immunità operativa. S'intende, fino a prova contraria; così come s'intende, fino a prova contraria, che l'acqua dichiarata potabile può essere tranquillamente bevuta. Insomma, di qualche male si dovrà pur morire, a centodieci anni!

MINI-GLOSSARIO DI RADIOTELEFONIA

Le parole-chiave di questa decima e ultima puntata puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

• **ANALOGICO.** Nella telefonia radio è il sistema di trasmissione e ricezione vocale, o di dati, mediante onde tipicamente sinusoidali con potenza variabile in modo continuo, come accade nelle reti già pienamente operative da svariati anni in quasi tutti gli Stati europei: RTMS, NMT-450, RADIOCOM 2000 e NET-C sui 450 MHz, NMT-900 e TACS sui 900 MHz. La maggiore diffusione è di circuiti NMT-450 sui 450 MHz (Paesi scandinavi, Olanda, Francia e altri Stati), e di circuiti TACS sui 900 MHz (ad esempio in Italia, Gran Bretagna, Spagna).

• **DCS.** Digital Cellular System, sistema digitale cellulare che verrà attivato nell'immediato futuro e affiancato al già inaugurato GSM. Ha una struttura a microcelle con stazioni radio molto ravvicinate (qualche centinaio di metri l'una dall'altra) e di bassa potenza RF. Le frequenze operative saranno di 900 o 1800 MHz, con telefonini piccolissimi, leggeri e di micro-potenza (tipicamente 0,1 W). Il territorio ideale di copertura (e aggancio) sarà quello urbano e metropolitano, circoscritto a pochi km² ma a notevole densità di popolazione e quindi di traffico telefonico. Il DCS, essendo digitale, potrà interfacciarsi senza problemi, all'occorrenza, con sistemi a grande copertura come il GSM o il satellitare LEO (Iridium e simili) per sfruttarne le potenzialità.

• **DIGITALE.** Nella telefonia radio è il nuovo sistema di trasmissione e ricezione vocale codificata e decodificata, o di dati, mediante *onde* tipicamente quadre con brevi periodi di livelli a segnale logico 1 (massima potenza) alternati a più lunghi periodi di livello logico 0 (intensità nulla o quasi) con un rapporto tipico di 1:10. Tutti i circuiti di recente e prossima attivazione saranno digitali e operanti ad altissime frequenze, dai 900 MHz del GSM europeo ai 1600 MHz dei satelliti mondiali LEO fino ai 1800 MHz delle coperture urbane DCS.

• **DMISU.** Dual-Mode Iridium Subscriber Unit, telefono per utenti della futura rete satellitare Iridium e capace di funzionare in doppia (o multipla) modalità operativa: a 900 MHz per agganciare il GSM; oppure, se necessario a 1,6 GHz per connettersi direttamente al circuito satellitare; o anche, quando possibile, ad altre reti compatibili (come il sistema urbano DCS).

• **GEOSTAZIONARIO.** Detto di satellite lanciato nello spazio con un razzo vettore e posizionato a circa 36.000 km di quota (dove la forza di attrazione gravitazionale si annulla), che risulta apparentemente immobile perchè rimane fisso sullo zenit del punto di riferimento terrestre, ruotando con la stessa direzione del pianeta (da ovest a est) e con identica velocità relativa, compiendo un giro completo in 24 h.

• **IRIDIUM.** Circuito digitale per radio-comunicazioni telefoniche satellitari messo a punto da Motorola per la futura gestione a livello mondiale delle telefonate tra 2 qualsiasi punti planetari anche non coperti il loco da reti terrestri. L'aggancio tra apparecchio fisso o mobile di tipo DMISU e circuito può avvenire tramite uno dei 77 satelliti in bassa orbita circumpolare sincronizzata attorno al globo (quota 765 km). Ogni satellite viaggia a 7,4 km al secondo descrivendo un cerchio passante per i poli e con ideale raggio 6357 km (raggio polare della Terra) + 765 km (quota Terra-cielo), ovvero 7122 km: risulta un percorso di 44,748,846 km, che viene dunque teoricamente compiuto in appena 1 h, 40 m, 47 s e 14 decimi, ovvero in pratica un transito per Polo ogni circa 45-50 m: appositi accorgimenti gestionali evitano ovviamente possibili collisioni.

• **LEO.** Low-Earth Orbit, orbita a bassa quota attorno alla Terra; quella circumpolare che manterranno a 765 km di altezza i satelliti dei circuiti telefonici globali funzionanti a 1,6 GHz come l'Iridium o il Globalstar.

• **MIGLIO NAUTICO.** Unità di misura di origine anglosassone della distanza di navigazione, nota anche come miglio geografico, corrispondente alla lunghezza media di un arco di meridiano terrestre pari a 1' di latitudine, ovvero circa 1852 mt.

• **NETWORK.** Da net (insieme) e work (lavoro), identifica nella telefonia cellulare un insieme di apparecchiature simili e interfacciabili che, operando e comunicando in forzata sinergia, forniscono massimi risultati. Ad esempio i satelliti del sistema Iridium lavoreranno in network, garantendo totale affidabilità alle comunicazioni gestite.

• **ONDA ELETTROMAGNETICA.** Fenomeno di propagazione di un campo elettrico combinato a un campo magnetico, sotto forma di energia raggiante che assume velocità dipendentemente dalle caratteristiche del mezzo attraversato (ad esempio l'aria atmosferica o la ionosfera). In particolare le onde di comunicazione si chiamano radio se vengono modulate in ampiezza e frequenza, affinchè un apparecchio trasmittente possa comunicare con un ricevente (e viceversa) sintonizzato sulla stessa *onda*. Le onde radio relative alla telefonia mobile sono tutte di classe UHF, cioè con frequenza ultra-alta su spettro da 300 a 3000 MHz (ad esempio il GSM opera a 900 MHz).

• **ORBITA.** Traiettoria descritta da un corpo in movimento attorno a un pianeta per l'attrazione esercitata dal relativo centro gravitazionale. Se il corpo è un satellite può tracciare un'orbita particolare, prestabilita e variabile dall'uomo o da strumenti di pilotaggio automatico: ad esempio i satelliti per la radio-telefonia del sistema Iridium descriveranno un'orbita circumpolare, mentre quelli del sistema Globalstar un'orbita obliqua. A circa 36.000 km di quota, venendo a mancare l'attrazione di gravità, si possono creare le condizioni per rendere il satellite geostazionario (non è però il caso dei LEO).

• **PCN.** Personal Communication Network, sistema di comunicazione personale: è un concetto che indica le caratteristiche e la tipologia dei circuiti digitali (ad esempio il DCS) che nell'immediato futuro (dal 1995 in poi) gestiranno, su aree relativamente circoscritte ma assai popolate come le metropoli, le comunicazioni telefoniche con apparecchi mobili. Le frequenze operative saranno di 900 e 1800 MHz, la struttura di aggancio tipicamente cellulare, con stazioni radio piccole e potenti.

• **RISONANZA.** Nell'elettromagnetismo è un fenomeno che si verifica quando a un'onda in propagazione da un corpo trasmittente avente determinati valori di ampiezza e soprattutto frequenza, se ne sovrappone un'altra di quasi uguali caratteristiche generata da un corpo ricevente, per cui si crea un fortissimo incremento dell'ampiezza nell'onda risultante. Tanto utile nei circuiti radio-elettronici (ad esempio permette sintonia tra apparecchi trasmittenti e riceventi), diventa potenzialmente micidiale quando il corpo ricevente è biologico, dunque un essere umano, un animale una pianta: qui si può infatti manifestare una particolare ricettività energetica, quindi un assorbimento eccessivo di potenza elettrica e/o magnetica, con conseguenze anche distruttive, in genere per shock termico dei tessuti. Al corpo umano sono particolarmente nocive le sovra-esposizioni alle altissime frequenze VHF, quelle comprese tra 30 e 300 MHz, in quanto si verifica massima penetrazione energetica. La telefonia cellulare opera oltre i 400 MHz, quindi nelle ultra-alte frequenze UHF, dove sono tollerabili potenze di esposizione assai più elevate rispetto ai parametri indicativi di sicurezza altrimenti stabiliti.

• **SAR.** Specific Absorption Rate, tasso di assorbimento specifico: valore espresso in watt per chilo (W/Kg) che indica la quantità di energia (potenza) impartita a un corpo biologico o comunque dotato di massa significativa. Norme internazionali di sicurezza stabiliscono che non deve superare il valore medio 0,4 relativamente al corpo umano (quindi massimo 400 mW per chilo).

• **SATELLITE.** Apparecchitura ad alta tecnologia lanciata e posizionata nello spazio tramite razzi vettori, dotata di particolari circuiti e meccanismi capaci di svolgere, anche in maniera continuativa, funzioni di varia complessità e comunque di enorme utilità scientifica, civile o militare. L'alimentazione viene in genere garantita da grandi ali o scudi di pannelli solari. La più importante applicazione dei satelliti è senz'altro quella relativa alle telecomunicazioni, in quanto è possibile mettere in contatto apparecchi trasmittenti e riceventi posizionati in qualsiasi parte del pianeta tramite un servizio di *ponte* o *specchio* che riceve le onde inviate da Terra, e dopo operazioni di filtraggio, potenziamento e controllo, le ritrasmette di nuovo a Terra, ma in un'altra (o altre) località anche a distanza di migliaia di chilometri rispetto all'origine: il tutto alla velocità della luce o quasi, anche in rapporto all'altezza del satellite stesso, che se di parecchie migliaia di chilometri va a influire, anche solo per qualche decimo di secondo, sui tempi di propagazione (generando ad esempio fastidiosi echi audio o intermittenze video). Per la telefonia cellulare il problema non si pone perchè i futuri sistemi satellitari si baseranno su elementi orbitanti alle basse quote (LEO).

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione e all'installazione del proprio impianto radiomobile (E-TACS o GSM) fra tutti quelli di seguito elencati e descritti. Esistono attualmente 8 categorie di articoli e servizi, classificate da VC-1 a PR-1: per realizzare una sistema base funzionante e allacciabile alle reti cellulari SIP occorre acquistare (o comunque già possedere) gli articoli che nell'ambito della categoria scelta sono evidenziati dall'indice (☆). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono, e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento dei cambi valutari e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da inviare:

per posta, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY**

oppure via fax, a **DISCOVOGUE
INFOTRONICS
059 - 22.00.60**

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: **BB-** con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 25.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 58564.73 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Carimonte, Sede di Modena; **BP-** con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; **CN-** in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 37.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; **DL-** tramite DILAZIONE a 10 mensilità, con minimo anticipo 30%, rimborso del restante 70% a importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un (BB) o un (BP) (bonifico bancario o postale) perchè è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione.E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di PRIMISSIMA SCELTA, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

TELEFONO CELLULARE IN KIT

COGNOME_____NOME_____
INDIRIZZO_____N° _____
CAP_____LOCALITA' _____PROV._____
TELEFONO_____DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____CODICE_____-_____ PREZZO_____

PREZZO TOTALE lire_____ + spese spedizione

PAGAMENTO SCELTO (barrare la sigla) BB BP CN DL

FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato **AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA**, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già **IVA COMPRESA**.

ATTENZIONE: tutti i microtelefoni e i radiotelefoni hanno in comune le seguenti prestazioni elettroniche e di funzionamento: contatempo e, per le reti abilitate, contascatti, segnalatore di chiamata senza risposta, disabilitazione chiamate a 5-6 livelli, blocco di funzionamento a codice variabile, regolazione di volume audio e di beep, timer sonoro programmabile, almeno 99 memorie per numeri e nominativi con agenda alfabetica ad accesso facilitato e opzione bloc-notes, fino a 10 memorie addizionali segrete, ripetizione dell'ultimo numero chiamato, suoneria e beep escludibili, visualizzazione del segnale radioelettrico locale e del livello pack batterie, esclusione microfono, filtro chiamate ricevute, allarme furto, possibilità di trasmissioni VOX, segnalazione a toni DTMF. Inoltre tutti i moduli radio rice-trasmettitori si intendono già tarati e ottimizzati per funzionare, tramite antenna, su rete cellulare a 900 MHz (analogica E-TACS o digitale GSM).

Categoria VC-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA 6800
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS):

☆ VC-101	Microtelefono (foto 1 della 3° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce	315
☆ VC-102	Rice-trasmettitore (foto 6a e 6b della 2° puntata) 4 W	341
☆ VC-103	Kit viva-voce di installazione veicolare comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il microtelefono (foto 4a della 3° puntata), piastra di fissaggio del ricetrasmettitore; box altoparlante orientabile e microfono (foto 9a e 10 della 2° puntata),cavetti e connettori di allacciamento; minuteria	184
☆ VC-104	Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo, cavetto di connessione e minuteria	53
VC-111	Box d'interfaccia automatico per il collegamento di apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie	483
VC-112	Segreteria digitale automatica a stato solido URMET Segretelle 900, fino a 5 m di registrazione (messaggio out max. 16 s messaggi in max. 24 s), telecontrollo a distanza e vocale, funzione risponditore (max. 60 s), funzione notes (max. 8 s ogni registrazione)	365
VC-121	Kit per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare, comprendente modulo di trasporto con maniglia, circuito viva-voce, antennina orientabile, batteria attesa 14 h conversazione 75 m, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore di alimentazione veicolare da presa accendisigari 12 V	420
VC-122	Carica-batterie rapido da rete 220 V per radiomobile in versione trasportabile	79
VC-123	Custodia per radiomobile in versione trasportabile	84

Categoria TS-1: RADIOMOBILI TASCABILI DISCOVOGUE MICROTAC MUST
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS), dimensioni base mm 162x61x29

☆ TS-101	Radiotelefono (foto 1b della 4° puntata) peso-base 219 g, potenza 0.6 W, antennina estraibile, display LED 8 caratteri	1.710
☆ TS-102	Radiotelefono (foto 1b della 9° puntata) peso-base 225 g, potenza 0.6 W, antennina estraibile, display cristalli liquidi 10 caratteri	1.710
TS-111	Box d'interfaccia automatico per il collegamento di apparecchi accessori tipo computer,fax e segreterie	483
☆ TS-121	Batteria slim attesa 8 h conversazione 45 m(foto 2 della 6° puntata)	108
☆ TS-122	Batteria standard attesa 12 h conversazione 65 m	118
TS-123	Batteria super attesa 24 h conversazione 2 h	108
TS-131	Carica-batterie standard da rete 220 V con doppia base di alloggiamento	98
☆ TS-132	Carica-batterie rapido da rete 220 V con doppia base di alloggiamento (foto 3a della 6° puntata)	278
TS-133	Carica-batterie rapido veicolare da presa 12 V accendisigari comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono (foto 5a della 3° puntata)	175
TS-141	Adattatore di alimentazione veicolare da presa 12 V accendisigari	84
TS-151	Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 6a della 5° puntata)	42
TS-161	Kit viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono (foto 5a della 3° puntata); box altoparlante orientabile e microfono (foto 9a e 10 della 2° puntata) box adattatore di raccordo, cavetti e connettori di allacciamento; minuteria	588
TS-171	Kit viva-voce per l'installazione VEICOLARE potenziata del radiomobile tascabile, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono (foto 5a della 3° puntata), rice-trasmettitore 4 W (foto 6a e 6b della 2° puntata) con relativa piastra di fissaggio, box altoparlante orientabile e microfono (foto 9a e 10 della 2° puntata); box adattatore di raccordo, cavetti e connettori di allacciamento; minuteria	1.276

Categoria TS-2: RADIOMOBILE TASCABILE MITSUBISHI MT-5
per rete cellulare SIP a 900 MHz (sistema E-TACS), dimensioni base mm 160x60x31:

☆ TS-201	Radiotelefono (foto 1 a sinistra) peso-base 290 g, potenza 0.6 W, antennina estraibile, display cristalli liquidi 2x10 caratteri, scanner interno di sintonizzazione	1.098
TS-211	Box d'interfaccia automatico per il collegamento di apparecchi accessori tipo computer,fax e segreterie	512
☆ TS-221	Batteria standard attesa 8 h conversazione 40 m (foto 5 della 6° puntata)	96
TS-222	Batteria super attesa 15 h conversazione 80 m	105
☆ TS-231	Carica-batterie rapido da rete 220 V con doppia base di alloggiamento (foto 6a della 6° puntata)	154
TS-232	Caricabatterie rapido universale da rete 220 V o veicolare da presa 12 V accendisigari (foto 7a e 7b della 6° puntata)	132
TS-233	Scarica-batterie rapido di tipo passivo autoalimentato A&C UNICELL MT-5, fino a 1200 mAh	53
TS-241	Adattatore di alimentazione veicolare da presa 12 V accendisigari, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono	243
TS-251	Custodia in pelle per radiomobile tascabile (foto 7b della 5° puntata)	63
TS-261	Kit viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono (foto 7a della 3° puntata) con altoparlante incorporato (foto 9b della 3° puntata), capsula microfonica orientabile (foto 10b della 7° puntata); cavetti e connettori di allacciamento; minuteria	623

Categoria TS-3: RADIOMOBILE TASCABILE MITSUBISHI MT-7
per rete cellulare SIP a 900 MHz (Sistema E-TACS), dimensioni base mm 155x55x18:

☆ TS-301 Radiotelefono (foto 1 a destra e 5) peso-base 230 grammi, potenza 0.6 watt, antennina estraibile, display cristalli liquidi 3x10 caratteri, scanner interno di sintonizzazione 1.651

TS-311 Box di interfaccia automatico per il collegamento di apparecchi accessori tipo computer, fax e segreterie 552

☆ TS-321 Batteria standard attesa 8 h conversazione 50 m (foto 4a della 7° puntata) 108

TS-322 Batteria super attesa 20 h conversazione 90 m 136

☆ TS-331 Carica-scarica-batterie rapido da rete 220 V con doppia base di alloggiamento 168

TS-332 Carica-batterie veicolare da presa 12 V accendisigari, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono 182

TS-341 Adattatore di alimentazione veicolare da presa 12 V accendisigari (foto 6 della 7° puntata) 91

TS-351 Custodia in pelle per radiomobile tascabile 63

TS-361 Kit viva-voce per l'installazione VEICOLARE del radiomobile tascabile, comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il radiotelefono (foto 8a della 7° puntata) con incorporato altoparlante a volume regolabile (foto 9a e 9b della 7° puntata); capsula microfonica orientabile (foto 10b della 7° puntata); box adattatore di raccordo (foto 10a e 10c della 7° puntata); cavetti e connettori di allacciamento; minuteria 655

Categoria EV-1: RADIOMOBILE VEICOLARE MOTOROLA INTERNATIONAL 1000
per rete cellulare europea a 900 MHz (sistema GSM):

☆ EV-101 Microtelefono (foto 1a della 5° puntata) con display cristalli liquidi 2x8 caratteri e possibilità di risposta automatica in viva-voce 427

☆ EV-102 Rice-trasmettitore 20 W con lettore di SIM card incorporato 1.190

☆ EV-103 Kit viva-voce di installazione veicolare comprendente supporto e relativa staffa di fissaggio per il microtelefono; piastra di fissaggio del rice-trasmettitore; box altoparlante orientabile e microfono (foto 9a e 10 della 2° puntata); cavetti e connettori di allacciamento; minuteria 248
piastra di fissaggio del rice-trasmettitore, microfono e box altoparlante per viva-voce (foto 9a e 10 della 2° puntata), cavetti di connessione e minuteria 248

☆ EV-104 Antenna a doppio stilo intercambiabile standard e piccolo (foto 7 della 2° puntata), con base di fissaggio al veicolo, cavetto di connessione e minuteria 53

EV-121 Kit per rendere TRASPORTABILE il radiomobile veicolare (foto 1b della 5° puntata), comprendente modulo di trasporto con maniglia, circuito viva-voce, riduttore di radio-potenza da 20 a 8 W, antennina orientabile, batteria, carica-batterie standard da rete 220 V, adattatore di alimentazione da presa 12 V accendisigari 12 V 523

EV-122 Carica-batterie rapido da rete 220 V per radiomobile in versione trasportabile 79

EV-123 Custodia per radiomobile in versione trasportabile 102

Categoria KT-1: APPARECCHI ELETTRONICI ACCESSORI
per qualsiasi radiomobile di sistema E-TACS o GSM (i relativi progetti sono descritti in questa stessa serie di articoli):

KT-101 PACK-METER MINI (foto 9a e 9b della 6° puntata) analizzatore dello stato di carica di pack di batterie, oppure del funzionamento di caricabatterie; rilevazione a puntali e indicazione su display ad ampia scala graduata e retroilluminata; regolazioni del punto di riferimento ottimale e del volume di beep del segnalatore di contatto.
Kit completo con istruzioni (KT-101.00) 51
Versione già montata, collaudata e funzionante con istruzioni (KT-101.10) 72

KT-102 CLIPPO (foto 1a, 1b e 7 della 9° puntata) viva-voce portatile universale a rilevazione microfonica; alimentazione autonoma a batteria; volume regolabile; utilizzabile con qualsiasi radiotelefono cellulare tascabile senza bisogno di alcun collegamento; circuito elettronico incorporato nel box altoparlante kit completo con istruzioni (KT-102.00) 75
Versione già montata, collaudata e funzionante con istruzioni (KT-102.10) 97

Categoria SR-1: SERVIZI SPECIALI DI VENDITA
offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):

SR-101 Pre-allacciamento del radiomobile fornito, con assegnazione del numero telefonico sulla rete cellulare SIP (E-TACS oppure GSM), compresi i contributi per l'attivazione e l'anticipo scatti (poi restituibili in bolletta) 797

SR-102 Inizializzazione elettronica del radiomobile tascabile fornito 35

SR-111 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito che l'acquirente non riuscisse a installare o far funzionare ..... 90 + 10% DEL TOTALE

SR-121 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 2 anni dalla data di acquisto ..... 15% DEL TOTALE

Categoria PR-1: SCONTI
non cumulabili con altre iniziative promozionali, riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto:

PR-101 Sconto speciale per ditte, utenza professionale e scuole, su singole forniture di almeno lire 3.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 5% DEL TOTALE

PR-102 Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 2.500.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 5% DEL TOTALE

386 386 386 386

Avviso di garanzia

Per sole 2.299.000 lire IVA COMPRESA

può diventare tuo un favoloso

PERSONAL COMPUTER 386 DX 40 MHz

con garanzia di 3 anni e con le seguenti caratteristiche:

Cabinet desktop con display MHz e alimentatore 200 watt **Tastiera** italiana estesa 102 tasti
Mother board 386 DX 40 MHz con CPU fino a 75 MHz e cache 64 Kbyte **Memoria RAM** 4 Mbyte veloce 70 ns
Floppy disk TEAC 3,5" 1.44 Mbyte **Hard disk** CONNER 85 Mbyte veloce 19 ms
Scheda video SuperVGA TSENG 1 Mbyte fino a 1280x1024 pixel e 16 MILIONI di colori
Monitor colori a bassa radiazione SuperVGA CM-33 MULTISYNC dpi 0.28 1024x768 pixel
Scheda controller unificata per 2 floppy disk + 2 hard disk + 2 porte seriali + 1 porta parallela + 1 porta game
Joystick QUICKSHOT QS-113 DELUXE professionale con auto-fire e ventose **Mouse** GENIUS GM-D320 800 dpi
Confezione dischetti MITSUBISHI testati 100% error-free 10 floppy 3,5" 1.44 Mbyte + 10 floppy 5,25" 1.2 Mbyte
Software originale in italiano con libro-istruzioni e licenza d'uso MICROSOFT DOS 5 integrale oppure DOS 6 upgrade

PREZZO RIFERITO AL COMPUTER IN KIT. VERSIONE GIA' MONTATA, COLLAUDATA E FUNZIONANTE LIRE 2.399.000 IVA COMPRESA.

☎ *C H I A M A S U B I T O* ☎

DISCOVOGUE INFOTRONICS

059 24.22.66

Compi gli anni in Maggio? Allora il 386 che ordini diventa un 486 SX 25 MHz !!!

DISCOVOGUE®

MOD. 930327

Innaffiatore automatico

Si avvicina l'estate e, come ogni anno, ci risiamo! Spravviverà la flora di casa alle indispensabili ferie? Sì, provate a leggere...

L'impianto d'irrigazione casalingo che proponiamo, è in assoluto quello più semplice mai presentato: funziona solo quando è strettamente necessario, erogando acqua non appena le sonde infilate nel terriccio rilevano una caduta del livello di umidità. L'acqua viene allora pompata da un contenitore e trasferita alle piante attraverso l'immancabile tubo.

Nel prototipo abbiamo utilizzato una pompa da 12 V come quella per i lavavetri delle automobili, acquistabile nei negozi di autoaccessori ad un prezzo abbordabile per prestazioni efficaci ed affidabili. La corrente assorbita è piuttosto elevata (fino a 1 A) ma, poiché i periodi di funzionamento sono relativamente brevi, il pacco batterie può durare diversi mesi. La corrente di riposo si aggira attorno ai 15 µA, pertanto si può ritenere trascurabile. Le sonde sensibili all'umidità sono collegate al dispositivo attraverso un normale connettore di alimentazione e, particolare importante, il sistema automatico per innaffiare le piante è stato progettato per essere alimentato a batteria, perciò in nessun caso va collegato alla rete domestica!

IL CIRCUITO

Lo schema completo dell'impianto dell'innaffiatore automatico è illustrato in **Figura 1** e funziona secondo il principio della conducibilità elettrica dell'acqua. Le sonde A e B infilate nel terriccio presentano tra loro una certa resistenza, che dipende dal contenuto d'acqua del terriccio stesso. Tale resistenza è normalmente di qualche centinaio di kΩ, che diventano parecchi MΩ quando il terreno molto secco e meno di 100 kΩ quando il terreno è umido. La spina e la presa PL1/SK1 collegano le sonde all'unità principale. Il circuito integrato IC1 è un amplificatore operazionale di bassa potenza, collegato come comparatore di tensione. Di conseguenza, se la tensione all'ingresso non invertente (+, piedino 3) supera quella all'ingresso invertente (-, piedino 2) l'uscita del componente (piedino 6) si porta a livello alto, cioè con una tensione quasi uguale alla tensione di alimentazione positiva. Negli altri casi il circuito rimarrà inattivo, con l'uscita bassa. La resistenza tra A e B, insieme a quella del resistore fisso R2, formano la sezione superiore di un partitore di tensione, la cui parte inferiore consiste nel resistore R3.

Quando l'interruttore generale S1 è chiuso, all'ingresso invertente di IC1 sarà quindi presente una certa tensione, il cui valore dipende dal grado di umidità rilevato dalle sonde: quanto più umido è il terriccio, tanto più la tensione sarà elevata. Il trimmer VR1, insieme al resistore fisso R1, forma un altro partitore di tensione collegato tra le due linee di alimentazione, che fa apparire sull'ingresso non invertente di IC1 (piedino 3) una determinata tensione, il cui valore dipende dalla regolazione di VR1. Con VR1 correttamente regolato e con il terriccio abbastanza umido, la tensione all'ingresso invertente di IC1 supera quella all'ingresso non invertente: l'amplificatore operazionale è pertanto inattivo, con l'uscita a livello basso, in queste condizioni non succede nient'altro. Quando il terriccio è secco, la resistenza tra le sonde aumenta e quindi la tensione al piedino 2 diminuisce. Ad un certo punto, questa tensione diventa più bassa di quella presente sul piedino 3, l'amplificatore operazionale si attiva e il piedino 6 commuta a livello alto. La corrente può così fluire verso la base del transistor TR1, dopo aver attraversato il resistore limitatore di corrente R5. La corrente di collettore attraversa allora il motore

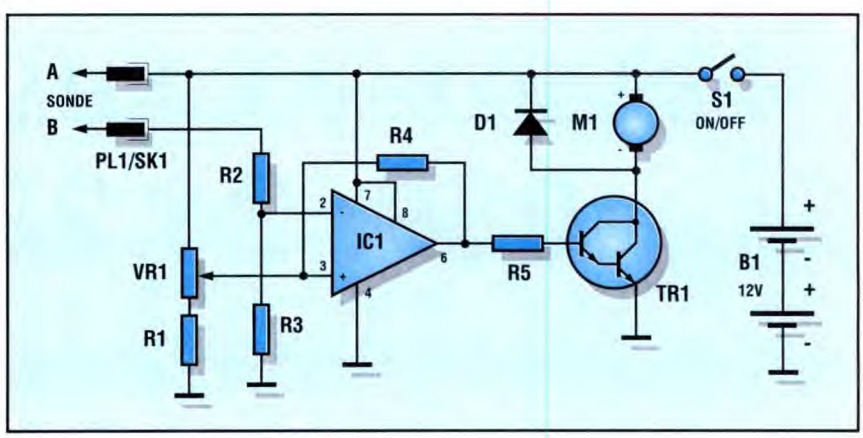


Figura 1. Schema completo del sistema di innaffiatura automatica. In nessun caso il dispositivo deve essere alimentato dalla rete.

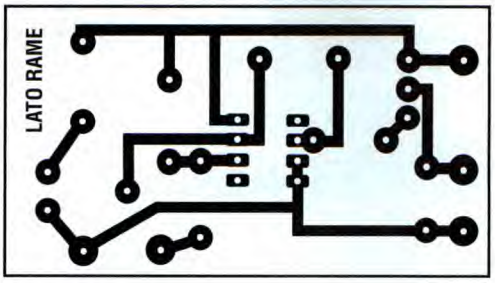


Figura 2. Basetta stampata dell'innaffiatore vista dal lato rame al naturale.

M1, che si mette in funzione azionando la pompa. L'acqua erogata inumidisce il terriccio (e le piante, che il nostro scopo!), dopodiché la resistenza tra le sonde diminuisce, l'amplificatore operazionale TR1 e la pompa si disattivano. Tutto questo succederà ogni volta che l'umidità scende al di sotto di un determinato livello, predisposto con VR1. E' indispensabile prevedere una regolazione del punto di lavoro, dato che il livello dell'umidità necessaria è questione di applicaioni specifiche.

Dipende però anche da altri fattori, come la qualità dell'acqua e del terriccio, le dimensioni e la distanza tra le sonde. Al termine della costruzione, VR1 dovrà essere regolato in modo da tener conto di tutti questi fattori. I resistori del partitore di tensione hanno un valore molto elevato, rendendo così minima la corrente che assorbono in continuità dalla batteria col circuito a riposo. Il transistor TR1 è in realtà un transistor darlington, formato da due transistor in un solo contenitore; garantisce pertanto un guadagno in corrente eccezionalmente elevato, grazie al quale la piccola corrente di base, fornita dal piedino 6 di IC1, viene amplificata quanto basta ad azionare qualsiasi tipo di pompa. Facciamo notare che, in questa applicazione, non è neppure necessario un dissipatore termico per TR1. Il circuito integrato IC1 è un amplificatore operazionale CMOS dall'assorbimento estremamente basso. Il diodo D1 cortocircuita i picchi ad alta tensione inversi che si manifestano quando si interrompe la corrente al motore prevenendo la probabile distruzione dei componenti a semiconduttore. Per questo circuito non è necessario stabilizzare l'alimentazione perché, man mano che la batteria invecchia, la tensione scende ma scende anche in uguale rapporto la tensione agli ingressi invertente e non invertente: il punto di commutazione rimane perciò invariato. Per alimentare questo circuito è necessaria una batteria da 12 V in grado di erogare almeno 1 A; nel prototipo abbiamo usato 8 pile alcaline (AA) da 1,5 V racchiuse in un adatto contenitore, montato poi all'interno del contenitore. Come alternativa, si potrebbero usare tre batterie da 4,5 V collegate in serie, ma il contenitore dovrebbe ovviamente avere dimensioni maggiori. Se poi si vogliono fare le cose in grande stile, è possibile impiegare una batteria d'auto ricaricata a dovere. Il resistore fisso R4 applica un certa reazione positiva dall'uscita di IC1 all'ingresso non invertente ottenendo così un funzionamento tipo trigger di Schmitt, che renderà meno frequenti le attivazioni/disattivazioni del motore in prossimità del punto critico. Di conseguenza, quando il livello dell'umidità rilevata dalle sonde è sufficiente a far partire il motore, la pompa girerà ancora per un po' di tempo e fornirà più acqua di quella necessaria prima che il motore si fermi nuovamente. Il valore di R4 può essere trovato per via sperimentale; quello indicato sullo schema ha dato buoni risultati.

COSTRUZIONE

L'impianto automatico per innaffiatura è costruito sulla basetta il cui lato rame in scala naturale è mostrato in **Figura 2**. La disposizione dei componenti risulta invece chiara dal disegno di **Figura 3**. Montare sulla scheda i componenti, tenendo conto della polarità del diodo D1 e del chip IC1, quindi regolare il trimmer VR1 a circa metà della sua corsa. Saldare spezzoni di trecciola isolata lunghi almeno 10 cm agli ancoraggi per i collegamenti esterni. Nel prototipo da noi allestito, la pompa è stata montata all'interno del contenitore, ottenendo così un dispositivo completamente autonomo. Completare il cablaggio interno usando sottile trecciola isolata e montare infine il resto dei componenti. Per i collegamenti elettrici alla pompa usare connettori tipo *Faston*, oppure saldare i fili direttamente ai suoi terminali facendo attenzione a rispettare la polarità del motore stesso. Staccare l'interruttore S1 e inserire la batteria nel suo supporto. Le sonde possono essere formate da puntali per strumenti di misura, con spinotti da 12 mm. Tali spinotti andranno tagliati dal lato strumento ed i conduttori verranno inseriti nella spina: questa soluzione ha fornito un buon aspetto estetico, oltre ad un ottimo funzionamento. Un'idea alternativa (forse più adatta per l'utilizzo a lungo termine, ma anche un po' più costosa) è quella di usare contatti dorati, come quelli per strumenti a tastiera. Un pezzo di morsettiera a vite servirà a stabilire i collegamenti. Ebbene, risolto il problema delle sonde, collegare le suddette al dispositivo e chiudere S1: si dovrebbe mettere in moto il motore. Cortocircuitando le sonde, il motore

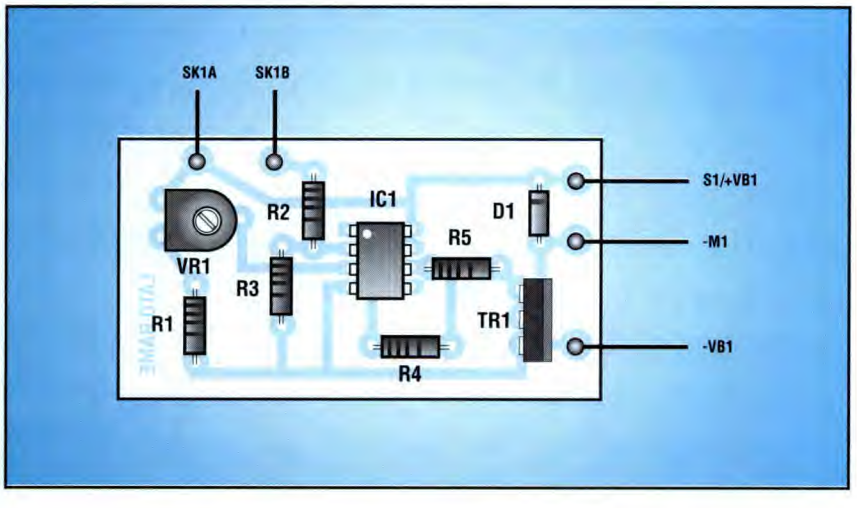


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

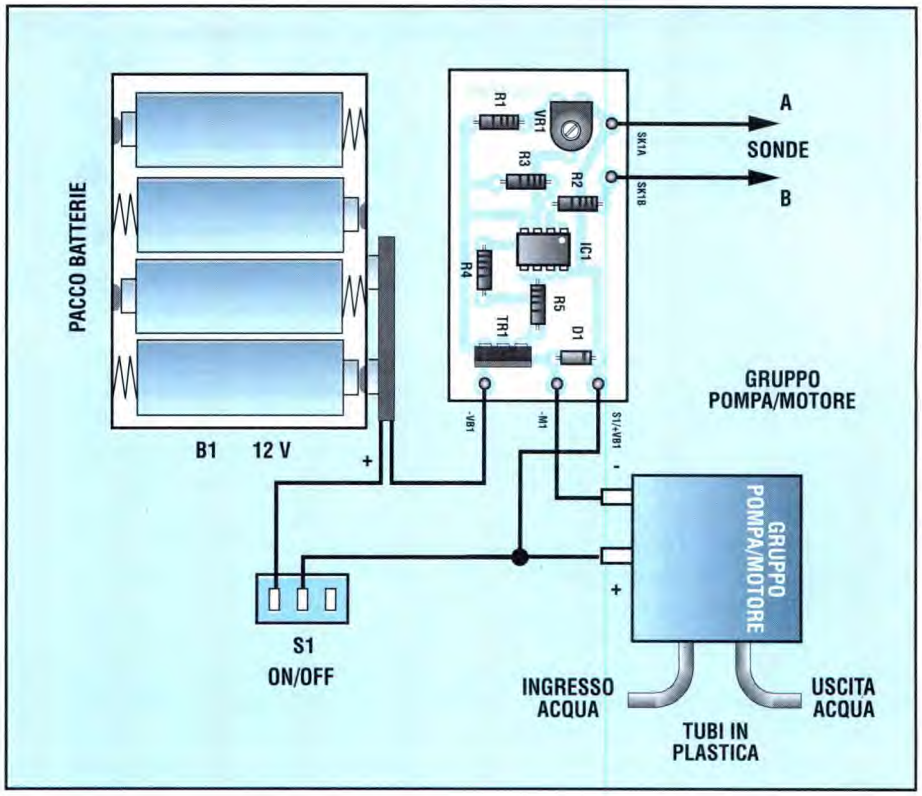


Figura 4. Cablaggi tra il pannello e i componenti fuori scheda. Accertarsi della giusta polarità del collegamento al motore della pompa.

dovrebbe fermarsi. Se questa semplice prova dà buoni risultati, è quasi sicuro che il circuito funziona a dovere e dovrà soltanto essere regolato.

MESSA A PUNTO

Innaffiare *correttamente* una pianta e inserire i puntali nel terriccio umido a dovere a non più di 10 cm tra di loro. Se i puntali sono costituiti da fili sottili, accertarsi che non si tocchino e, con un piccolo cacciavite, regolare il trimmer VR1 al limite di azionamento del motore: ecco la messa a punto di base! Come si può constatare, VR1 presenta un leggero *gioco* all'indietro, pertanto la posizione in cui si accende il motore non è la stessa in cui si spegne: il fenomeno è dovuto alla reazione causata dal resistore R4. Installare le tubazioni di plastica di opportuna lunghezza, usando giunti a T per le derivazioni. Per ammorbidire i tubi, immergerne le estremità in acqua calda prima di inserirli nei portagomma. I tubi possono terminare con ugelli singoli o doppi: tutti questi elementi sono disponibili come accessori per i lavavetri delle automobili. Il tubo di entrata deve pescare in un contenitore d'acqua di capacità sufficiente al lavoro da svolgere durante il periodo desiderato. Stà all'utilizzatore scegliere il modo esatto in cui disporre le tubazioni e gli ugelli; in linea di massima possiamo dire che un flusso piuttosto lento dà migliori risultati. In alcuni casi risulta addirittura più conveniente infilare semplicemente dentro il terriccio, per un breve tratto, le estremità libere dei tubi. Verificare che le giunzioni dei tubi alla pompa non perdano acqua, soprattutto quando la pompa è montata all'interno del contenitore, in caso contrario provvedere con delle fascette idrauliche. Qualsiasi traccia d'acqua sul circuito stampato, dovuta a perdite, potrebbe causare false attivazioni e dannosi cortocircuiti tra le piste. Quando si devono innaffiare diverse piante, infilare le sonde in una pianta dalle caratteristiche *medie*. Lasciare il dispositivo in prova per parecchi giorni regolando poi VR1 fino ad ottenere i risultati ottimali. Se, dopo aver regolato VR1, la pompa gira un po' più a lungo del tempo necessario e il terreno diventa troppo umido, aumentare i valore di R4. Se invece il motore si accende/spegne troppo spesso, diminuire il valore di R4. Poiché questo resistore ha l'ultimo valore facilmente reperibile (10 MΩ), per ottenere valori maggiori è indispensabile collegare in serie più di un resistore. Utilizzando un serbatoio grande, consigliamo di sistemare i vasi da fiori in una posizione che non possa provocare problemi di inondazione, persino in caso di guasto catastrofico del sistema (cioè di rotazione continua della pompa).

©EE '93

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

- **R1-3:** resistori da 4,7 MΩ
- **R2:** resistore da 470 kΩ
- **R4:** resistore da 10 MΩ
- **R5:** resistore da 4,7 kΩ
- **VR1:** trimmer miniatura da 4,7 MΩ
- **IC1:** ICL7611 amplificatore operazionale CMOS
- **TR1:** TIP121 transistor di potenza darlington NPN
- **D1:** diodo rettificatore 1N4001 o equivalenti
- **S1:** interruttore unipolare da 1 A a levetta o pulsante
- **M1:** pompa per lavavetri da 12 V (vedi testo)
- **B1:** pacco batterie da 12 V, pile e connettore (vedi testo)
- **PL1/SK1:** connettore di alimentazione completo di spina e presa
- **1:** circuito stampato
- **1:** contenitore
- **1:** zoccolo DIL da 8 piedini
- **2:** sonde (vedi testo)
- **-:** trecciola per collegamenti
- **-:** tubi di plastica
- **-:** raccordi a T e connettori necessari per allestire l'impianto di innaffiatura

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

MULTIMETRI DIGITALI 3 DIGITS E 1/2 SERIE PM6X SANDIT METER

I multimetri digitali della serie PM6X 3 digits 0,5% di precisione sono prodotti italiani.Essi sono costruiti interamente in ITALIA secondo i più rigorosi STANDARD EUROPEI.
Le principali caratteristiche offerte sono: affidabilità, precisione, sicurezza, assistenza certa, prezzo e un design tipicamente italiano.

MULTIMETRO PM59

- 5 portate per la tensione continua
- 2 portate per la tensione alternata
- 4 portate per la corrente continua portata 20A continua
- 5 portate per le misure di resistenza
  portata prova diodi
  portata logic per il test di stato logico
  portata per la sonda di temperatura

L.49.000

MULTIMETRO PM60

- 5 portate per la tensione continua
- 2 portate per la tensione alternata
- 4 portate per la corrente continua
  portata 20A continua
- 5 portate per le misure di resistenza
  portata prova diodi- prova LED
  portata logic per il test sonoro di stato logico
- 2 portate per il test di transistor NPN e PNP
  porta accessibile per sonda di temperatura

L. 57.000

MULTIMETRO PM61

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata
  portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenza
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 1 portata accessibile per sonda temperatura
  (HOLD) possibilità memorizzazione lettura
  custodia elegante e pratica

L. 72.000

MULTIMETRO PM62

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata
  portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenze
- 5 portate per la misura di capacità
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 2 portate per il test di transistor NPN
- 1 portata accessibile per sonda temperatura
  (HOLD) possibilità memorizzazione lettura
  custodia elegante e pratica

L. 87.000

MULTIMETRO PM63

- 5 portate per la tensione continua
- 5 portate per la tensione alternata
- 6 portate per la corrente continua
- 6 portate per la corrente alternata
  portata 20A continua e alternata
- 6 portate per la misura di resistenza
- 1 portata prova diodi
- 1 portata per il test di continuità sonoro
- 2 portate per il test di transistor NPN
- 1 portata accessibile per sonda temperatura
  (HOLD) possibilità memorizzazione lettura
  custodia elegante e pratica

L. 99.500

brevettato by Sandit®

il proteggi tester

Antigraffio • Antiscivolo

La protezione ideale per il vostro strumento

si allunga e si allarga

adattandosi alla maggior parte dei tester in commercio

L. 17.500

SANDIT MARKET®

VENDITA PER CORRISPONDENZA

SANDIT MARKET®
24121 BERGAMO via S. Francesco D'Assisi, 5
tel. 035/22.41.30 r.a. • Fax 035/21.23.84

COMPUMARKET
84100 SALERNO via XX Settembre, 58
tel. 089/72.45.25 • Fax 089/75.93.33

La Sandit Market, propone nel proprio catalogo:
Accessori per computer, manuali, accessori HI-FI, fai da te, ricetrasmettitori, componenti elettronici
Gli ordini verrano corredati del nostro catalogo.

CEDOLA D'ORDINE **SANDIT MARKET®**

DESIDERO RICEVERE IN CONTRASSEGNO I SEGUENTI MATERIALI

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TA	PREZZO

un anno di garanzia contro difetti di fabbricazione • TOTALE

PER ORDINARE UTILIZZATE UNA DELLE FORMULE PROPOSTE

tel. 035/22.41.30r.a. **Fax 035/21.23.84**
tel. 089/72.45.25 **Fax 089/75.93.33**

INDIRIZZI A FIANCO RIPORTATI

• PREZZI SONO COMPRENSIVI DI IVA •

Tutti gli articoli proposti sono reperibili nei punti vendita di Bergamo e Salerno

LINEA DIRETTA CON ANGELO

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici rlativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza.Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insidacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili telefonando, comunque, esclusivamente nel pomeriggio di ogni lunedì (dalle ore 14,30 alle 17,00) e mai in giorni diversi.

TERMOMETRO DI PRECISIONE

Dovendo tenere sotto controllo di temperatura un ambiente asettico, vorrei realizzare un termometro di precisione che rivelasse variazioni di temperatura di almeno 0,2 °C. Dovendo essere istallato in modo permanente e lavorare ininterrottamente, lo strumento andrebbe alimentato dalla rete che, tra l'altro, è protetta da back-up (il locale asservito fa parte di un ospedale). In attesa dello schema elettrico di un circuito adatto allo scopo, o quantomeno di una sonda di precisione, porgo cordiali saluti.

R. Maffei - ROMA

In **Figura 1** è riportato lo schema elettrico di una sonda di precisione da applicare ad un modulo digitale, ad un tester, ad un display gigante o a un multimetro di precisione. Per mezzo di una interfaccia sarebbe anche possibile mostrare la temperatura sul monitor di un sistema computerizzato, il quale potrebbe controllare automaticamente le variazioni di temperatura. Bando alle ciance e vediamo come funziona il circuito proposto già da qualche tempo dalla National Semiconductor produttrice della serie di integrati impiegati nell'applicazione. Il funzionamento del termometro è basato sulla sonda IC3 la quale varia la tensione ai suoi capi in funzione della temperatura alla quale viene sottoposta. Alla temperatura di 0 °C la tensione è di 2,731 V, ossia il corrispondente in gradi Kelvin dei nostri 0 °C. I chip IC1 e IC2, compensati internamente in temperatura, mettono a disposizione la tensione di riferimento ad alta precisione del valore appunto di 2,731 V. Così facendo l'uscita OUT LOW diventa uno zero fittizio rispetto al valore assunto dal terminale OUT HIGH che è funzione della temperatura rilevata dalla sonda. Ai suddetti terminali andranno collegati i rispettivi ingressi dello strumento di misura che dovrà, per forza di cose, avere una precisione ancora maggiore di quella della sonda. Per quanto concerne l'alimentatore, non susciti scalpore il fatto che come stabilizzatore si impieghi un semplice diodo zener, è più che sufficiente visto che sia IC1 che IC2 posseggono stabilizzatori interni che permettono loro di funzionare entro tensioni comprese tra 12 e 18 V e entro temperature che vanno da 0 a +70 °C. La taratura dello strumento comprende solo due operazioni la prima delle quali si riferisce alla calibrazione del circuito composto da IC1 e IC2. Con l'aiuto di un tester misurare la tensione tra il pin 6 di IC2 e massa portandola, attraverso la regolazione di P1, a 2,73 V esatti. Eseguita questa prima operazione, procedere con la seconda che consiste nella taratura della sonda IC3 mediante P2. Per fare ciò è indispensabile procurarsi un termometro al mercurio di buona precisione: da lui dipenderà la precisione del nostro circuito. Porre la sonda accanto al bulbo del termometro avendo cura di sistemarli entrambi in una zona d'ombra non influenzata nè dai raggi solari nè da altre fonti di calore ed attendere alcuni minuti per dare modo a termometro e sonda di stabilizzarsi. Supponiamo che la temperatura sia di 19,5 °C; tarare P2 (trimmer multigiri) in modo da leggere 195 mV.

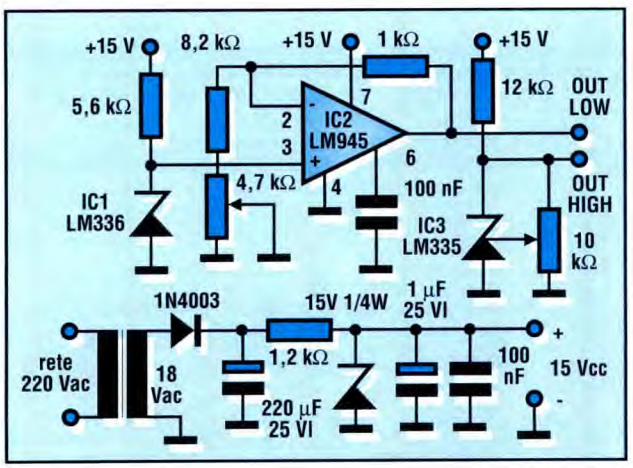


Figura 1. Schema elettrico della sonda di precisione per il rilievo della temperatura.

LINEA DIRETTA CON ANGELO

C64 TELEFONICO

Passato ad un sistema superiore, sono stato indeciso per qualche tempo se disfarmi del fedele C64, compagno di tante battaglie nonché primo computer in assoluto, oppure fargli assolvere un compito ben preciso che richiedesse, di solito, una certa perdita di tempo. La scelta è caduta sulla seconda ipotesi anche perché cercare ogni volta i numeri di telefono sulla guida o sull'agenda telefonica, mi risulta stressante e noioso. Ecco l'idea di impiegare il C64 come agenda e/o come combinatore telefonico: attendo fiducioso in un vostro riscontro e saluto cordialmente.

S. Parri - GENOVA

Richiesta più che legittima in un campo dove ormai tutto è presieduto da microprocessori e memorie. L'informatizzazione, che in questi ultimi anni ha investito tutte o quasi le apparecchiature di uso comune, non ha risparmiato neppure il campo delle telecomunicazioni. L'interfaccia che presento in questa occasione è poco più di un gadget, ma ha il grosso vantaggio di interfacciare il computer con la linea telefonica. Col breve software riportato si potranno formare i numeri telefonici da tastiera e, scrivendo un semplice programmino di agenda a cui unire questa semplice subroutine, si potrà disporre di un sistema capace di chiamare automaticamente qualsiasi numero nella forma preferita (ad esempio si potrà battere il nome di chi si intende chiamare e il computer farà il resto). Lo schema elettrico di **Figura 2** mostra la strutture del combinatore. Il principio di funzionamento è semplice ed è del tutto uguale a quello del disco combinatore ancora (forse per poco perché verrà sostituito dal DTMF) in dotazione agli utenti. Inviare un numero sulla linea telefonica richiede la generazione di impulsi in numero pari a quello della cifra da comporre tranne che per lo 0 che richiede dieci impulsi. Alla temporizzazione degli impulsi provvede il software. Il circuito va collegato alla slot utente del C64 dal quale preleva i segnali di pilotaggio e la tensione di alimentazione. Il C64 dispone, tramite lo slot utente di otto porte di I/O gestite da due registri alle locazioni 56577 e 56579: il primo registro definisce il modo di funzionamento (input o output) e il secondo rileva o pilota i cambiamenti di stato logico, il tutto per pilotare i due relè di linea. La realizzazione può anche essere eseguita su basetta preforata e il collegamento alla porta andrà eseguito a computer spento. Ed ecco il breve listato:

```
10    PRINT"{CLR}"
15    PRINT"FAI IL NU
      MERO, {26SPC} OP
      PURE 'R' PER RIAT
      TACCARE"
20    INPUTA$
25    GOSUB35
30    GOTO1
35    IFA$="R"THEN
      GOTO120
40    POKE56579,3
45    POKE56577,2
50    FORT=1TO200: NEXTT
55    FORA=1TOLEN(A$)
60    LETB$=MID$(A$,A,
      1): LETB=VAL(B$)
65    IFB=0THENLETB=10
70    FORC=1TOB
75    POKE56577,3
80    FORT=1TO35: NEXTT
85    POKE56577,2
90    FORT=1TO30: NEXTT:
      NEXTC
100   FORT=1TO400: NEXTT
      : NEXTA
110   POKE56577,0
115   RETURN
120   POKE56579,3
125   POKE56577,1
130   FORT=1TO1200:
      NEXTT
135   POKE56577,0
140   RETURN
```

Figura 2. Il Commodore 64 al telefono.

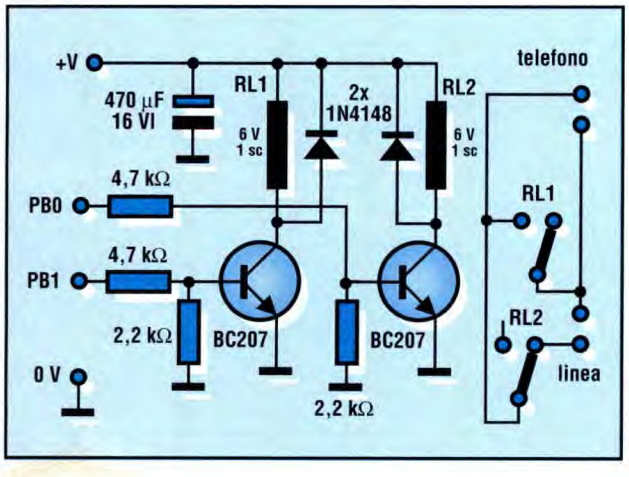
UN BUZZER PER LE SPIE

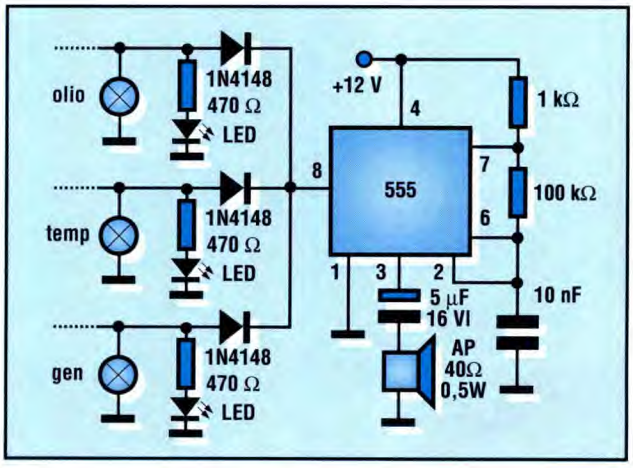
Come fare per dotare di segnalatore acustico le spie di segnalazione nel cruscotto dell'auto?

G. Fermi
Follonica (GR)

Come si può vedere dal circuito di **Figura 4** , è sufficiente il tuttofare 555 e pochi altri componenti: tutto il resto consiste nei collegamenti da eseguire alle relative spie poste nel cruscotto. Naturalmente le spie da sottoporre a controllo sono quelle di pericolo e non quelle dei fari o del freno a mano che genererebbero il segnale acustico in permanenza. Il circuito segnala il pericolo anche se la spia posta nel cruscotto non dovesse, per una ragione qualsiasi, accendersi: a tale scopo sono stati previsti altrettanti diodi LED che, per l'occasione, si illumineranno. Non appena giunge tensione sul terminale 8 del timer 555, questo si metterà ad oscillare pilotando AP.

Figura 3. Schema dello spy buzzer.





LISTINO KIT SERVICE

I Kit e i circuiti stampati sono realizzati dalla società AP.EL. via S. Giorgio 3 - 20059 Vimercate (MI) tel.: 039/669767, a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista. I prezzi riportati sul listino NON includono le SPESE POSTALI E l'IVA. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando alla società sopra indicata.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000
EH56	18	Serratura codificata digitale	70.000	21.000
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza (con trasformatore)	98.800	19.500
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone (senza trasformatore)	23.500	8.000
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete (con trasformatore)	36.500	10.500
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000
FE543	54	Display universale	19.500	8.000
FE544	54	Mini-equalizzatore	41.500	13.000
FE545	54	Ultrasonic system (RX a interruzione di fascio)	60.000	11.500
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500
FE562	56	Regolatore per caricabatterie (con trasformatore)	69.000	18.000
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000
FE603	60	Intercom per motociclisti (senza contenitore)	58.500	15.500
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500
FE611	61-62	Provacarica di pile e batterie	45.500	10.500
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500
FE724	72	Microspia	30.500	10.500
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000
FE753D	75	Compu-light	993.000	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	26.000
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000
	78	" CORMP	39.000	15.000
	78	" CORTS	32.000	11.000
	78	" PEE	57.000	15.000
	78	" MEMO	30.000	10.000
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000
FE793	79	Audio meter senza galvanometro	23.000	8.500
		con galvanometro	41.000	
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000
FE799	79	Counter CMOS	69.000	17.000
FE7910	79	Generatore di funzioni	122.000	34.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W senza trasformatore	58.000	25.500
		con trasformatore	88.000	
FE801	80	Mind machine	160.000	17.000

CEDOLA D'ORDINE KIT SERVICE

IMPORTANTE: non inviare importi anticipati, il pagamento avverrà in contrassegno alla consegna del materiale

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

CODICE	DESCRIZIONE	Q.TÀ	BARRARE LA CASELLA CHE INTERESSA KIT	C.S.	PREZZO £.

TOTALE

+ spese di spedizione (minimo £. 6.000)

Spedire in busta chiusa a:
AP.EL. via S. Giorgio, 3
20059 Vimercate (MI)

COGNOME _____

NOME _____

INDIRIZZO _____

CAP _____ TEL. (_____) _____

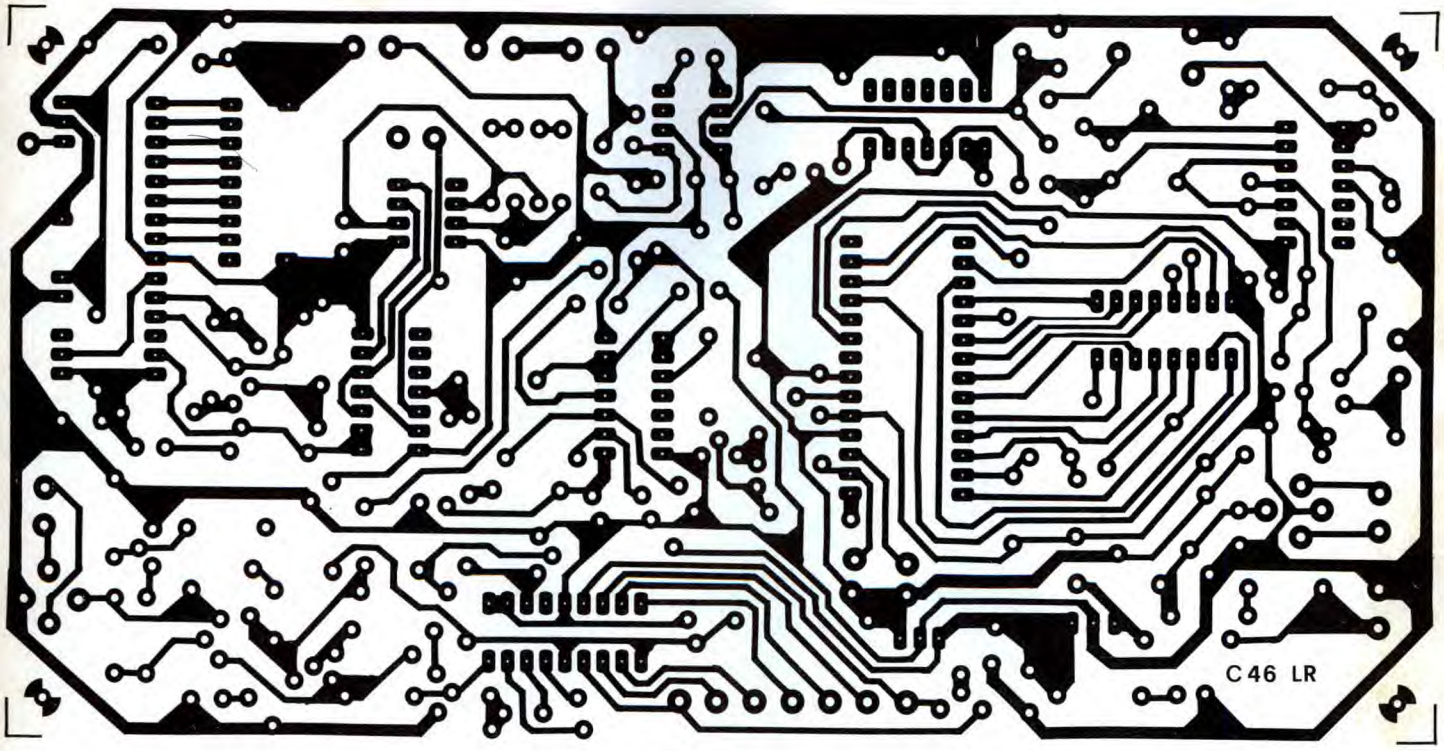
CITTA' _____

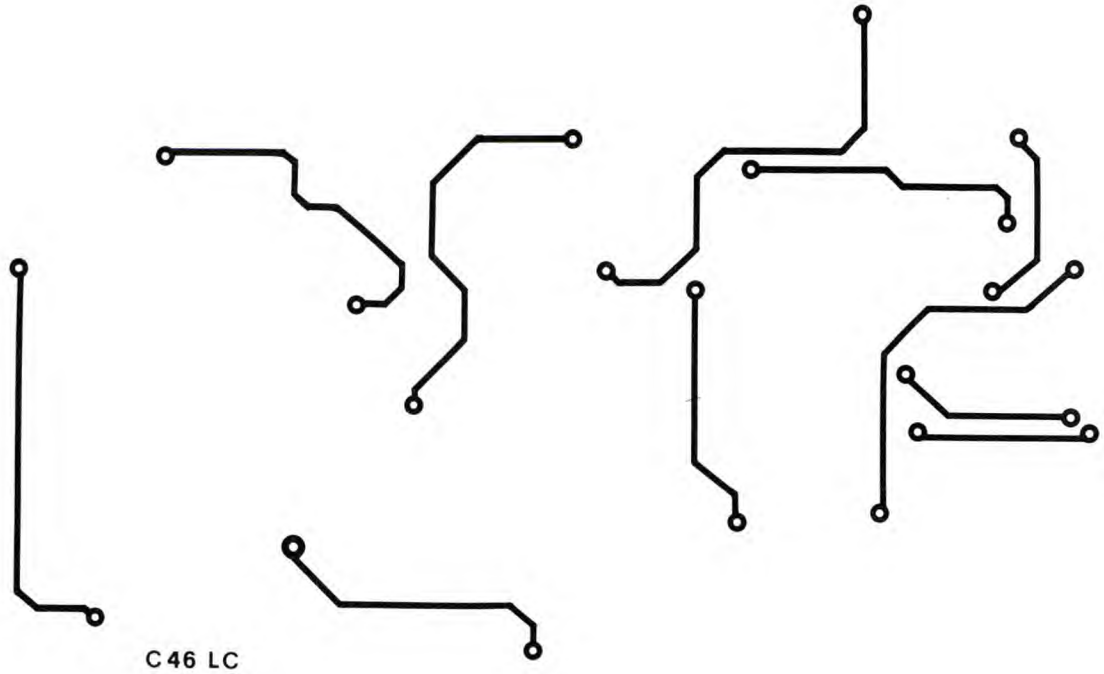
PROVINCIA _____ DATA _____

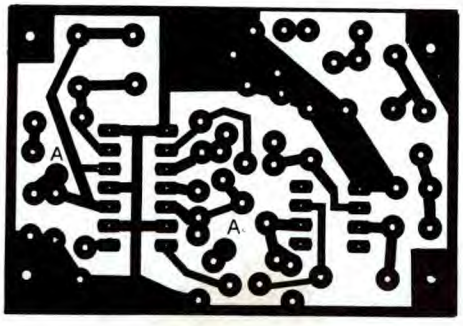
FIRMA _____

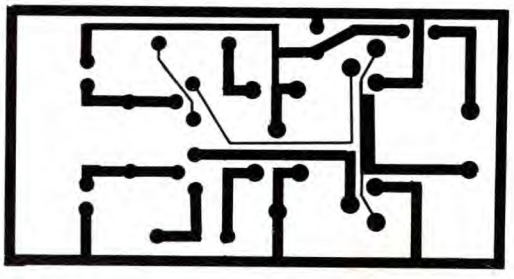
IMPORTANTE: 1) I KIT contengono già i circuiti stampati. 2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

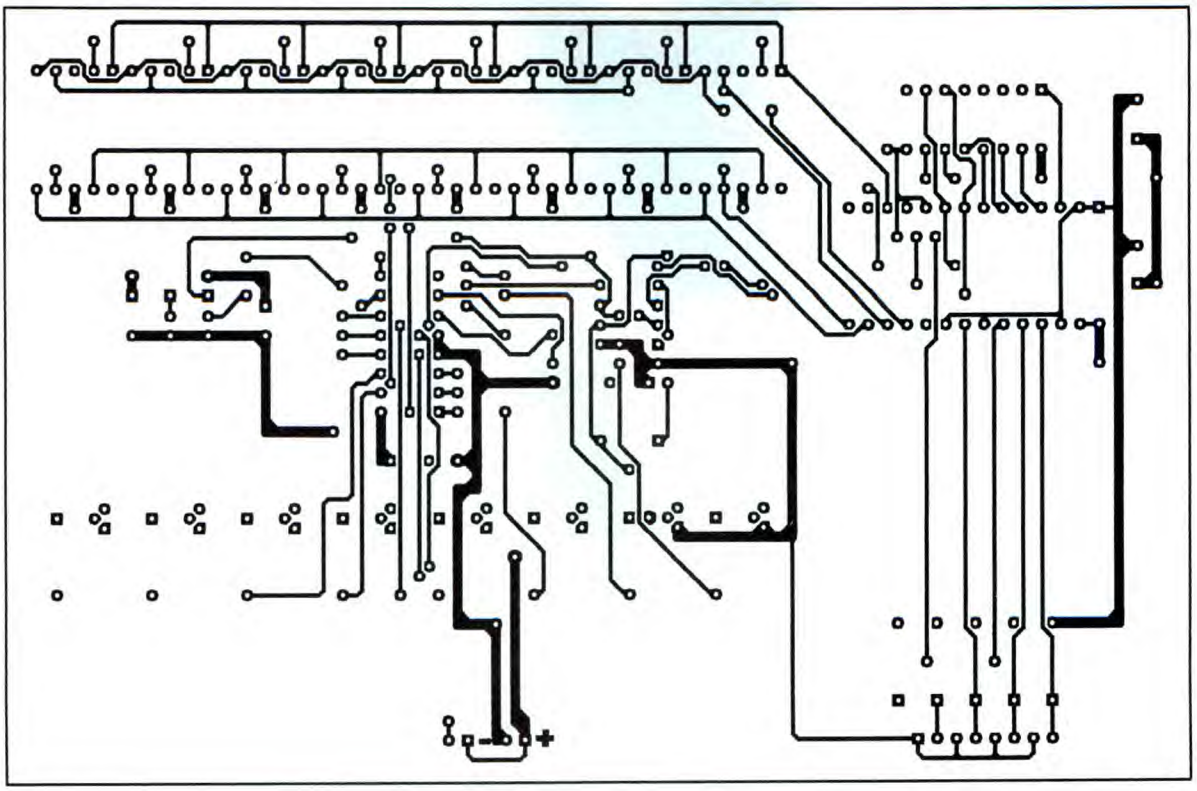
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
FE802	80	Countdown con display giganti	115.000	50.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto	16.000	8.500
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione	207.000	33.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A	87.000	50.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC	65.000	34.000
FE807	80	Lampada notturna automatica	34.000	17.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver	37.500	8.500
FE809	80	Serratura multicode a EPROM	84.500	34.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo	90.000	34.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442	127.000	34.000
FE812	81	Contagiri per due tempi	84.000	42.500
FE813	81	Telecomando RC5	101.000	76.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C	168.000	42.500
FE815	81	Memorandum medicale	58.000	17.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)	157.000	43.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser	36.000	17.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono	95.000	34.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo	52.000	25.500
FE8110	81	Ω meter	63.000	17.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W (da 50W)	95.500	8.500
		(da 300 W)	156.000	8.500
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico	150.000	25.500
FE823	82	Barriera a infrarossi	125.000	34.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC	74.800	12.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz	37.500	17.000
FE826	82	PC eprommer	53.500	34.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V	34.000	17.000
FE828	82	Modulatore TV	40.000	12.000
FE831	83	Teleruttore Touch	45.000	17.000
FE832	83	Digikey	82.000	37.500
FE833	83	Train Controller	136.000	42.500
FE834	83	Allarme a sensori (senza batteria)	138.500	17.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione	27.000	13.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate	114.000	34.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo	25.000	8.500
FE838	83	Alimentatore solare (senza pannello solare)	35.000	20.000
FE841	84	Easy switch (versione semplice)	54.000	-
		(versione doppia)	57.000	-
FE842	84	Display spaziale per auto	62.000	25.000
FE843	84	Radar ultrasonico sperimentale	63.200	40.000
FE844	84	Interruttore crepuscolare	54.500	25.000
FE845	84	Selettore incrementale a CMOS	30.000	17.000
FE846	84	Simulatore di ring telefonico	89.500	25.500
FE847	84	Oscillatore modulato AM/FM	93.000	34.000
FE848	84	Signal maker a EPROM	116.500	42.500
FE849	84	Varialuce a 12 V	45.000	17.000
FE8410	84	Radiocomando a codice	108.000	17.000
FE851	85-86	Luce di emergenza	32.000	7.000
FE852	85-86	Voltmetro digitale per alimentatore	48.000	10.000
FE853	85-86	Hi-Fi da 100+100 W	90.000	17.000
FE854	85-86	Tergicristallo regolabile	19.000	10.000
FE855	85-86	Contagiri opto	19.000	8.500
FE856	85-86	Inverter DC-DC per auto	182.000	17.000
FE871	87	Microprocessore sperimentale	101.000	34.000
FE872	87	Interfaccia universale per computer	57.000	17.000
FE873	87	Cardiotachimetro digitale	76.000	34.000
FE874	87	Illuminazione automatica per garage	73.000	34.000
FE875	87	Freezer alarm	110.000	25.000
FE876	87	Fluorescente portatile	45.000	13.000
FE881	88	Gioco di luci programmabili	137.000	50.000
FE882	88	Allarme volumetrico	89.500	25.500
FE883	88	Anticalcare elettronico plus	65.000	17.000
FE884	88	Amplificatore in classe A per cuffie	30.600	-
FE885	88	Link ottico	56.000	20.000
FE886	88	Vu meter e peek meter da 40 dB	60.000	20.000
FE887	88	Termometro-contagiri per auto	68.000	34.000
FE888	88	Sensore di ossido di carbonio	125.000	25.000
FE892	88	Generatore di frequenze quarzato	91.000	20.000
FE893	88	Timer per circuiti stampati	67.500	15.000
FE894	88	Link a ultrasuoni	99.000	25.000
FE901	90	Simulatore di RAM e UVPROM	64.000	15.000
FE902	90	Equalizzatore parametrico CP90	110.000	45.000
FE904	90	Termometro LCD intelligente	81.000	15.000
FE905	90	Commutatore a fischio	54.000	15.000
FE906	90	Teleruttore a 3 canali	86.000	30.000
FE911	91	Eprom Led	130.000	35.000
FE912	91	Altimetro tascabile	70.000	30.000
FE913	91	Miniblaster	45.000	15.000
FE914	91	Generatore a 10,7 MHz	21.000	10.500
FE915	91	Telecomando multicanale via rete	99.000	37.000
FE916	91	Tilt solid-state	37.000	15.000
FE917	91	Ricevitore aeronautico	76.000	22.000
FE921	92	Pedale di saturazione per chitarra	45.000	13.000
FE922	92	Correttore SCART	100.000	20.000
FE923	92	Interfaccia DTMF per PC	106.000	22.000
FE924	92	Frequenzimetro da 50 Hz	107.000	25.000
FE925	92	Bike Alarm	40.000	15.000
FE926	92	Microtuner	56.000	10.000
FE931	93	Box RS-232	150.000	35.000
FE932	93	MIDI CV per C64	84.000	18.000
FE933	93	Amplificatore audio-video	40.000	15.000
FE934	93	Semaforo elettronico	29.000	10.000
FE935	93	IR control universale	90.000	20.000
FE936	93	Power module	60.000	10.000
FE941	94	Lettore logico	127.000	30.000
FE942	94	Strobo 4	148.000	35.000
FE943	94	Inclinometro	73.000	25.000
FE944	94	Compressore-limitatore CL90	115.000	30.000
FE945	94	Phaser: il metal-detector	70.000	20.000
FE946	94	Gate-dip meter	125.000	20.000
FE951	95	Stimolatore per agopuntura	100.000	15.000
FE952	95	Preamplificatore microfonico prof.	31.000	15.000
FE953	95	Tester per darlington	21.000	10.000
FE954	95	Suono spaziale	24.000	-
FE955	95	Innaffiatore automatico	14.000	-
FE956	95	Convertitore LF/VLF	45.000	10.000

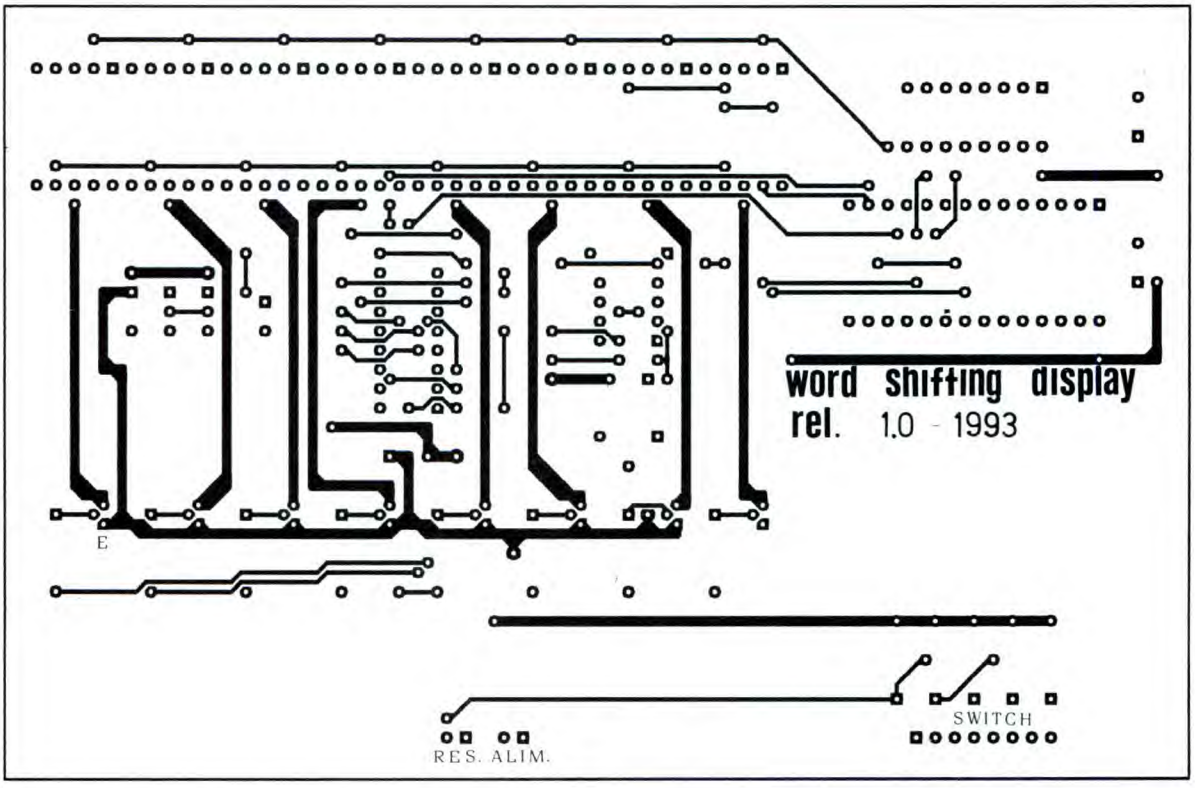

C46 LR

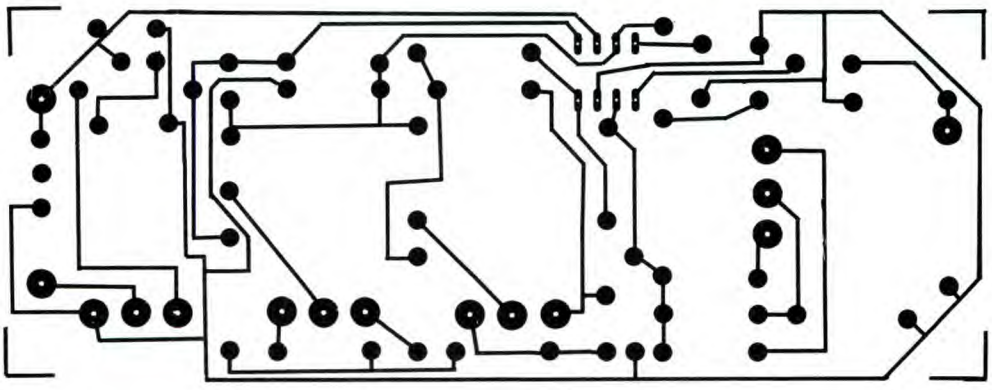

C46 LC


A
A





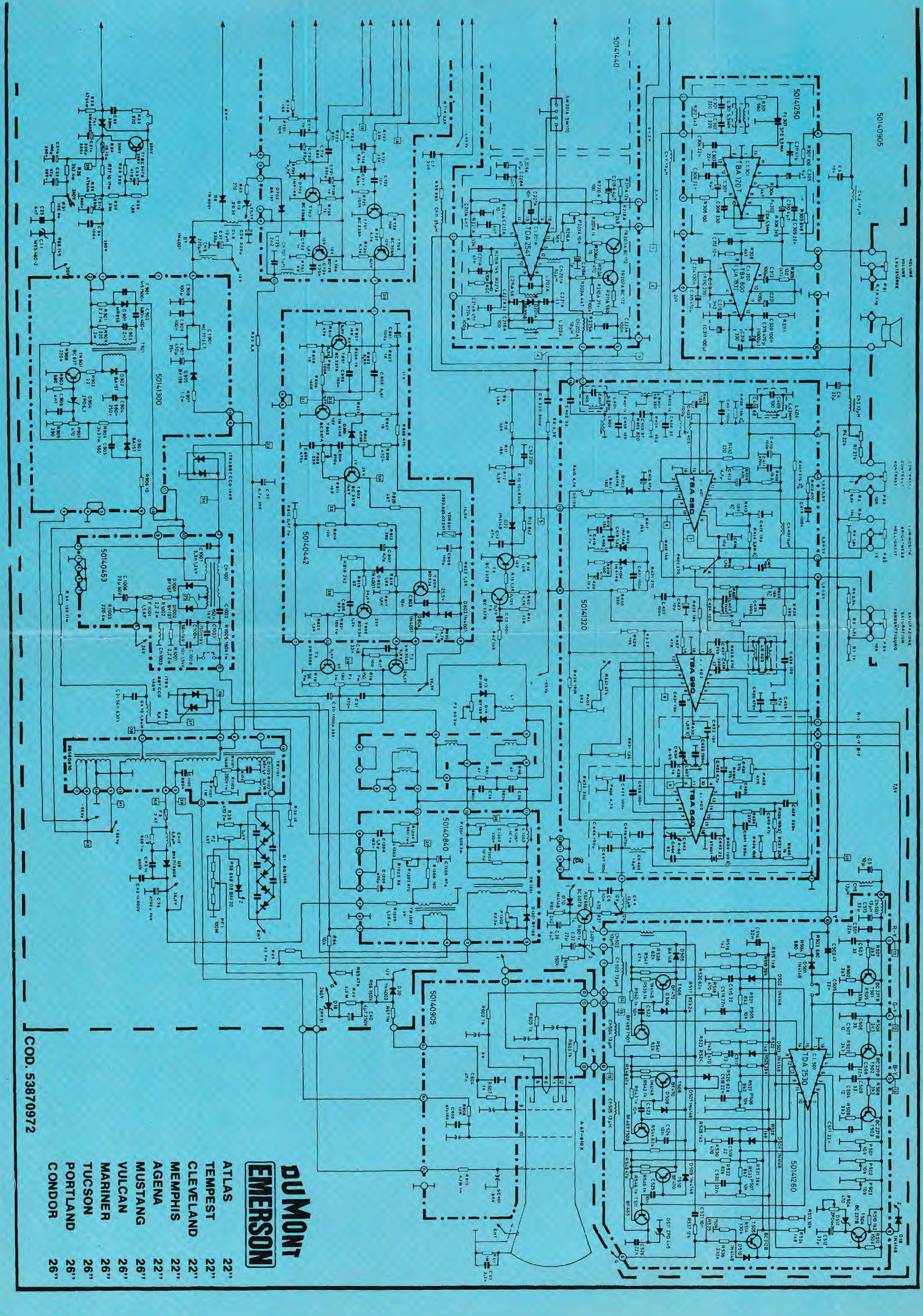

word shifting display
rel. 1.0 - 1993
E
SWITCH
RES. ALIM.



fare ELETTRONICA

N.B. Per la consulenza tecnica
e le richieste di schemi, telefonare
dalle ore 16.00 alle 18.00
di ogni mercoledì allo 02/6143270

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156



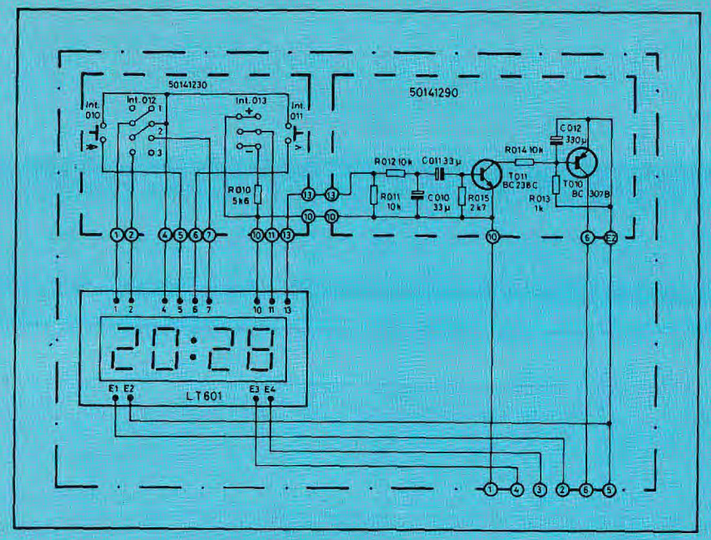
DUMONT
EMERSON

ATLAS	22"
TEMPEST	22"
CLEVELAND	22"
MEMPHIS	22"
AGENA	22"
MUSTANG	26"
VULCAN	26"
MARINER	26"
TUCSON	26"
PORTLAND	26"
CONDOR	26"

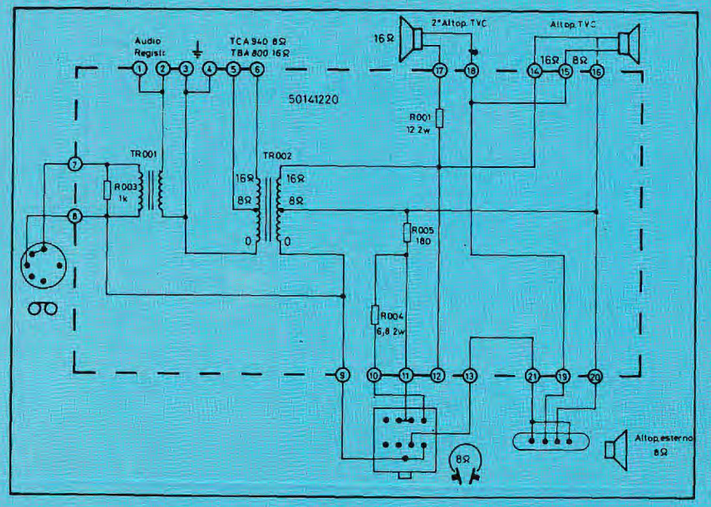
COD. 53870972

DUMONT
EMERSON

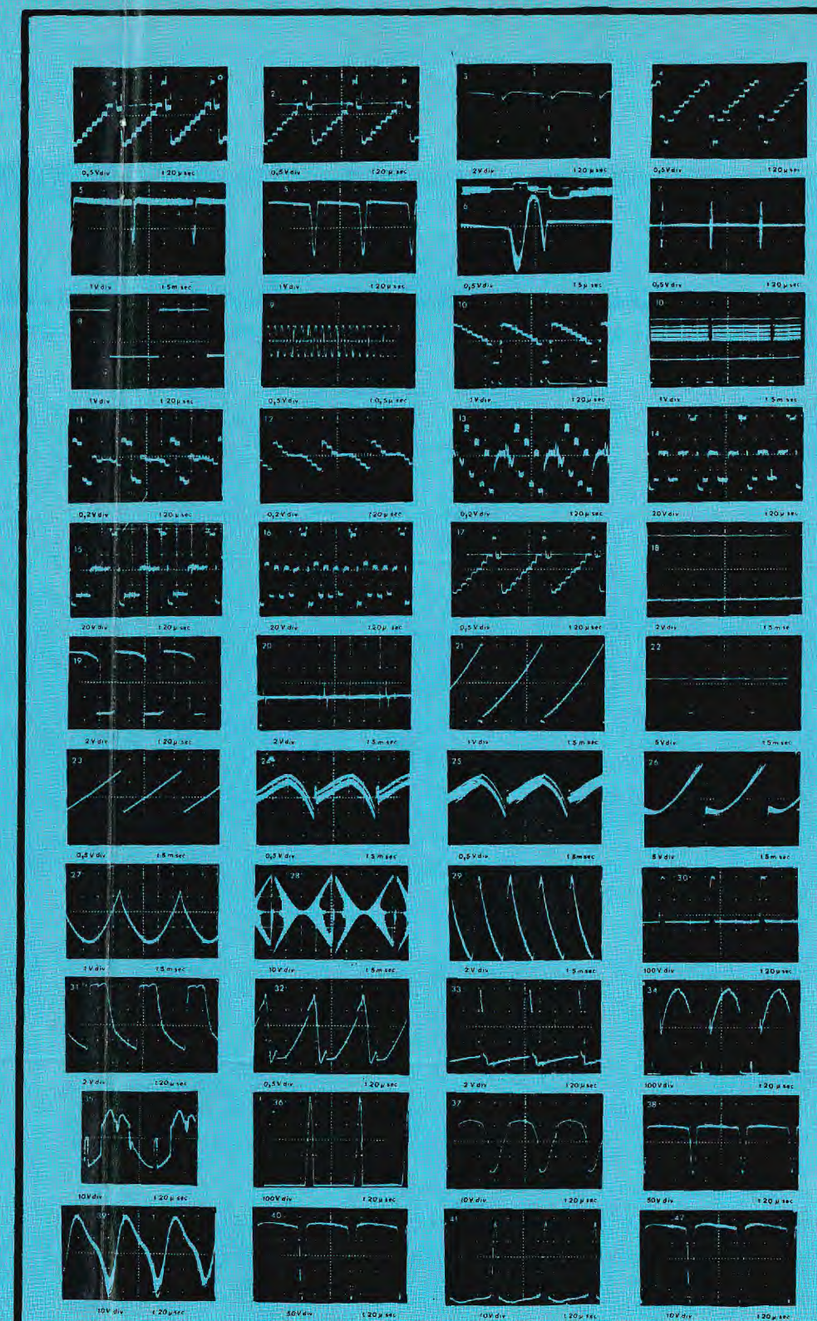
ATLAS	22"
TEMPEST	22"
CLEVELAND	22"
MEMPHIS	22"
AGENA	22"
MUSTANG	26"
VULCAN	26"
MARINER	26"
TUCSON	26"
PORTLAND	26"
CONDOR	26"

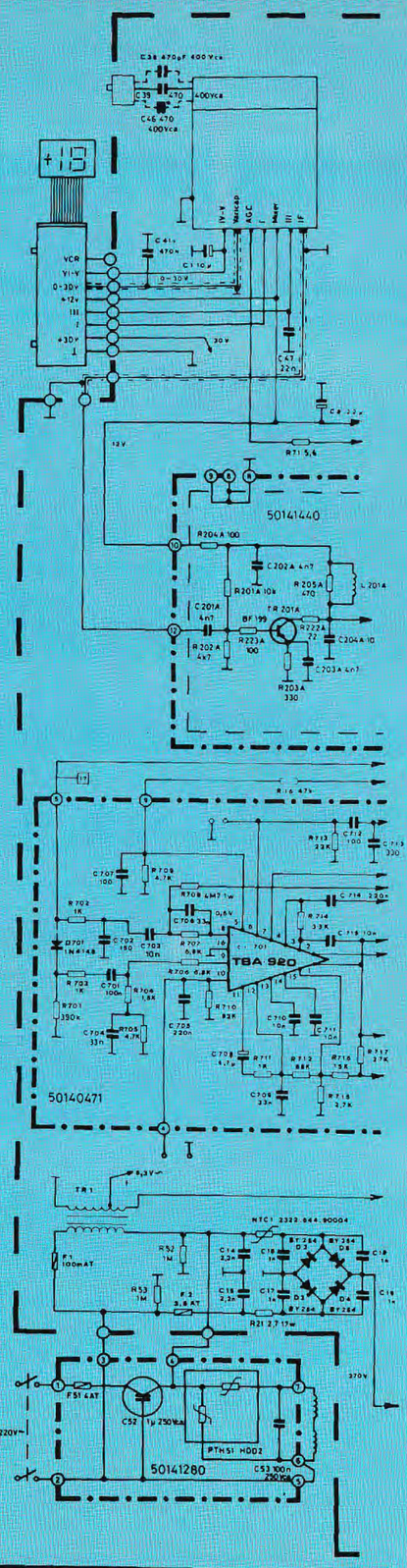


Orologio

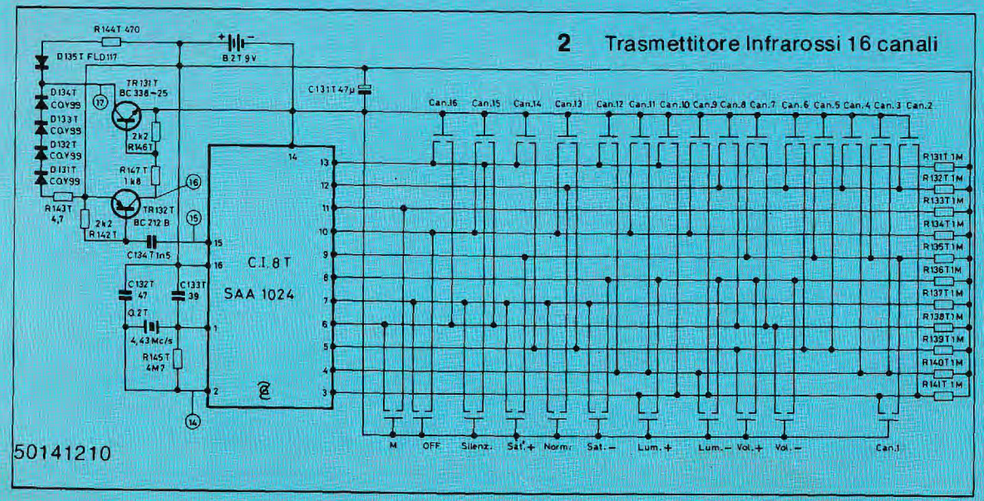


Modulo Trasformatori
Bassa Frequenza



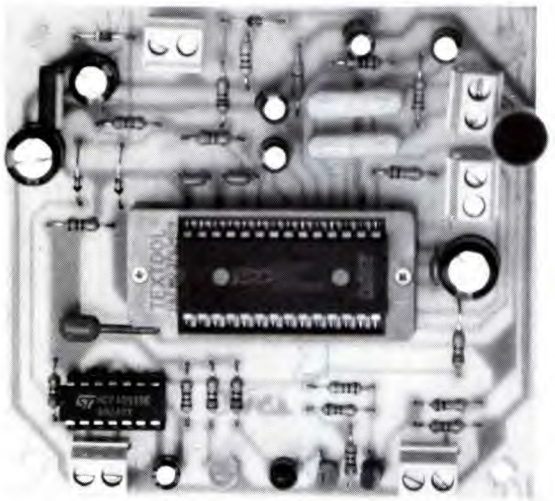


2 Trasmettitore Infrarossi 16 canali



la parola ai ... DAST

È da poco disponibile la rivoluzionaria famiglia di integrati per sintesi vocale prodotta dalla statunitense ISD. Questi nuovi chip denominati **DAST (Direct Analog Storage Technology)** contengono, oltre ai convertitori A/D e D/A, anche una memoria *EEPROM* da 1 Mbit cancellabile elettricamente, un ingresso microfonico ed una uscita per altoparlante. Questi dispositivi funzionano come i normali registratori/riproduttori digitali ma hanno il vantaggio di mantenere i dati in memoria per ben 10 anni anche in assenza di tensione di alimentazione. Risulta così possibile per chiunque -*senza ricorrere a complessi programmatori o costosi sistemi di sviluppo* - programmarsi facilmente i propri circuiti di sintesi vocale con memoria permanente. Una possibilità che consentirà di *"dare voce"* ad un numero elevatissimo di apparecchiature elettriche o elettroniche. Inoltre, ciascuno integrato della famiglia ISD1000, è in grado di registrare e riprodurre sino ad un massimo di 160 frasi. Attualmente disponiamo a magazzino del modello ISD1016A da 16 secondi e della relativa completa documentazione tecnica in italiano.
Sono altresì disponibili i seguenti prodotti che utilizzano gli integrati **DAST**:



REGISTRATORE / RIPRODUTTORE / PROGRAMMATORE

Questa semplice scheda può essere utilizzata sia come registratore/riproduttore digitale che come programmatore per integrati **DAST** della famiglia ISD1000.
L'apparecchio, che viene fornito completo di microfono e altoparlante, dispone di due pulsanti di controllo: premendo il pulsante di REC il dispositivo inizia a registrare e memorizzare nella EEPROM interna i dati corrispondenti al segnale audio captato dal microfono; attivando il pulsante di PLAY la frase memorizzata viene fedelmente riprodotta dall'altoparlante di cui è dotato il circuito. L'integrato **DAST** così programmato può venire prelevato dalla scheda ed utilizzato in qualsiasi circuito di sola lettura: i dati vengono mantenuti, anche in assenza di alimentazione, per oltre 10 anni!
Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 18 Vdc. Il programmatore è disponibile sia con zoccolo normale che con TEXT-TOOL. La scheda non comprende l'integrato **DAST.**

Cod. FT44 *(versione standard)* **Lire 21.000**
Cod. FT44T *(versione con text-tool)* **Lire 52.000**

Cod. FT45	**LETTORE A SINGOLO MESSAGGIO**	**Lire 14.000**
Cod. FT46	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSASSI** *(versione standard)*	**Lire 32.000**
Cod. FT46T	**PROGRAMMATORE A QUATTRO MESSAGGI** *(versione con text-tool)*	**Lire 64.000**
Cod FT47	**LETTORE A QUATTRO MESSAGGI**	**Lire 28.000**
	*(Tutti i dispositivi sono in scatola di montaggio e non comprendono l'integrato **DAST**).*	
ISD1016A	Integrato **DAST** con tempo di registrazione di 16 secondi	**Lire 32.000**

REGISTRATORE DIGITALE ESPANDIBILE

Questo dispositivo è composto da un particolare registratore/riproduttore digitale a 16 secondi (cod. FT59) che utilizza un integrato ISD1016; a questa piastra base (completa di microfono e altoparlante) è possibile aggiungere delle schedine di espansione (cod. FT58) ciascuna delle quali incrementa di 16 secondi il tempo a disposizione. Non c'è un limite al numero di schede di espansione che possono essere collegate in cascata. Le basette si adattano perfettamente sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Tutte le funzioni vengono controllate mediante un pulsante di PLAY ed uno di REC. Alimentazione 9-18 volt.

Cod. FT59 *(completo di ISD1016A)* **Lire 52.000**
Cod. FT58 *(completo di ISD1016A)* **Lire 38.000**

SISTEMI PROFESSIONALI OKI IN ADPCM

Disponiamo del sistema di sviluppo in gradi di programmare qualsiasi speech processor dell'OKI, compresi i nuovi chip con PROM incorporata dalla serie MSM6378; Con questi dispositivi è possibile realizzare sistemi parlanti di ottima qualità e di dimensioni particolarmente contenute.

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

6-10 MAGGIO 1993 - QUARTIERE FIERA

È TEMPO DI "METTERE A BUDGET"

MOSTRA MERCATO DELL'INFORMATICA E DELLA TELEMATICA PER LO STUDIO, L'HOBBY, LA CASA

INGRESSO DALLE 9.00 ALLE 18.00 VIA SPINOLA, (PORTA MECCANICA) M1-AMENDOLA

Segreteria Operativa
Fiera Milano Infotelemarket S.r.l.
Largo Domodossola, 1 — 20145 Milano
Ingresso Uffici da: Porta Meccanica — Padiglione 20
Tel. (02) 48008619/48 — Fax: (02) 48008571

FIERA MILANO